

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
КАФЕДРА СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ КЛЮЧОВИХ ОПЕРАЦІЙНИХ
СИСТЕМ ЇХ ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ»

на здобуття освітнього ступеня магістра

зі спеціальності 124 Системний аналіз

освітньо-професійної програми Інтелектуальні системи управління

*Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання
на відповідне джерело*

(підпис)

Іван КОНДРАТЮК
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ здобувача

Виконав: здобувач вищої освіти
групи САДМ-61

Іван КОНДРАТЮК

Керівник: _____
Сергій КОЗАЧЕКО

Рецензент: _____

Київ 2024

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ**

Кафедра Системного аналізу

Ступінь вищої освіти Магістр

Спеціальність 124 Системний аналіз

Освітньо-професійна програма Інтелектуальні системи управління

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедрою СА

_____Ровіл НАФЄЄВ

«___» _____20__р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Кондратюк Іван Олександрович

1. Тема кваліфікаційної роботи: Системний аналіз ключових операційних систем їх переваги та недоліки

керівник кваліфікаційної роботи Сергій КОЗАЧЕНКО к.е.н. ,
затверджені наказом Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
від «___» _____20__р. № ____

2. Строк подання кваліфікаційної роботи «___» _____20__р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: - матеріали переддипломної практики;
- офіційна документація операційних систем Linux, Windows, macOS;

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Які фактори впливають на продуктивність операційних систем?
2. Які завдання можуть впливати на ефективність операційних систем?
3. Які інноваційні технології розвиваються в операційних системах?

5. Перелік ілюстративного матеріалу: *презентація*

6. Дата видачі завдання «___» _____20__р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з літературою та вибір ключових джерел для роботи.	10.08.2023	
2	Визначення структури роботи та формулювання мети та завдань дослідження.	17.08.2023	
3	Дослідження та аналіз статистики використання операційних систем.	25.08.2023	
4	Аналіз ядра операційних систем та системних викликів.	01.09.2023	
5	Вивчення та аналіз мережевих функцій та аспектів безпеки операційних систем.	11.09.2023	
6	Оцінка перспектив розвитку операційних систем.	10.10.2023	
7	Завершення основної частини дипломної роботи та початок роботи над порівняльним аналізом.	22.11.2023	
8	Поглиблене вивчення результатів порівняльного аналізу та формулювання висновків.	10.12.2023	
9	Написання заключення та редакція всієї роботи.	04.01.2024	
10	Рецензування роботи		
11	Захист бакалаврської роботи	18.01.2024	

Здобувач(ка) вищої освіти

(підпис)

Іван КОНДРАТЮК

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник
кваліфікаційної роботи

(підпис)

Сергій КОЗАЧЕКО

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Текстова частина бакалаврської роботи 94 с., 12 рис., 8 джерел.

Системний аналіз ключових операційних систем їх переваги та недоліки.

Об'єктом дослідження даної роботи є ключові комп'ютерні операційні системи.

Предметом дослідження виступає операційні системи разом з їхніми характеристиками, функціями та властивостями.

Мета роботи передбачає системне дослідження та аналіз ключових операційних систем.

Методами дослідження є аналіз переваг та недоліків операційних систем.

У рамках дослідження було проведено аналіз дизайну та функціональних особливостей операційних систем, визначено їх переваги та недоліки. Особлива увага приділена аспектам безпеки, ефективності та сумісності із новітніми технологіями.

Результати дослідження вказують на ключові характеристики та особливості операційних систем, що слід враховувати при виборі оптимальної системи для конкретних завдань чи потреб користувачів. Робота містить важливий внесок у розуміння функціональності та впливу операційних систем на різні сфери застосування.

Ключові слова: ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ, ПРОДУКТИВНІСТЬ, ШВИДКОДІЯ, БЕЗПЕКА, СТАБІЛЬНІСТЬ, КЕРУВАННЯ РЕСУРСАМИ, СУМІСНІСТЬ, АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ, ОПТИМІЗАЦІЯ, ПОРІВНЯННЯ.

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ**

**ПОДАННЯ
ГОЛОВІ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ
ЩОДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
на здобуття освітнього ступеня магістра**

Направляється здобувач Кондратюк.І.О до захисту кваліфікаційної роботи
(*прізвище та ініціали*)
за спеціальністю 124 Системний аналіз
освітньо-професійної програми Інтелектуальні системи управління
на тему: «Системний аналіз ключових операційних систем їх переваги та
недоліки».

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Директор ННІТ _____
(*підпис*)

Владислав КРАВЧЕНКО
(*Ім'я, ПРІЗВИЩЕ*)

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувач Кондратюк Іван Олександрович під час написання кваліфікаційної роботи продемонстрував високий рівень теоретичної підготовки та глибоке розуміння питань, пов'язаних із системним аналізом операційних систем Windows, Linux і macOS. Його професійна компетентність виявилася в навичках роботи з системами, а також умінні використовувати науково-технічну літературу для підтримки своїх досліджень.

Все це дозволяє оцінити виконану кваліфікаційну роботу здобувача Кондратюк Іван Олександровича оцінку «відмінно» та присвоїти йому(їй) кваліфікацію «Магістр з системного аналізу».

Керівник кваліфікаційної роботи _____
(*підпис*)

Сергій КОЗАЧЕКО
(*Ім'я, ПРІЗВИЩЕ*)

«___» _____ 20__ року

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційна робота розглянута. Здобувач Кондратюк.І.О допускається до захисту даної роботи в Екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри Системного аналізу
(*назва*)

(*підпис*)

Ровіл НАФЄЄВ
(*Ім'я, ПРІЗВИЩЕ*)

«___» _____ 20__ року

ВІДГУК РЕЦЕНЗЕНТА

на кваліфікаційну магістерську роботу

здобувача вищої освіти Кондратюк Іван Олександрович
на тему «Системний аналіз ключових операційних систем їх переваги та недоліки»

Актуальність.

В сучасному інформаційному суспільстві використання операційних систем є необхідною передумовою для функціонування комп'ютерів та інших пристроїв. Операційні системи, такі як Windows, Linux і macOS, є ключовим елементом взаємодії користувачів з комп'ютерами та виконання різних завдань. Вивчення їх продуктивності та характеристик стає актуальним завданням для визначення оптимального вибору операційної системи в залежності від конкретних потреб користувача.

Позитивні сторони.

1. Глибокий аналіз операційних систем: ретельно розглянуті основні аспекти та напрямки дослідження операційних систем, що робить роботу повноцінною та інформативною.
2. Аналіз продуктивності та ресурсів: звернута увага на ефективність операційних систем у використанні ресурсів сучасного апаратного забезпечення, що є ключовим фактором при виборі операційної системи.
3. Оцінка безпеки та стабільності: ретельний аналіз рівня безпеки та стійкості до атак та непередбачених ситуацій.

Недоліки.

1. Мають місце деякі технічні неточності в термінології, які можуть вплинути на чіткість розуміння деяких аспектів операційних систем.
2. В роботі можна було б розглянути більше розрахунків щодо оцінки впливу операційних систем на продуктивність.

Відзначені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку кваліфікаційної роботи.

Висновок: кваліфікаційна робота на здобуття ступеня магістра заслуговує оцінку "відмінно", а здобувач Кондратюк Іван Олександрович заслуговує присвоєння кваліфікації: «Магістр з системного аналізу»

Рецензент:

науковий ступінь, вчене звання

_____ *підпис*

_____ *Ім'я, ПРІЗВИЩЕ*

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. ПРИЗНАЧЕННЯ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ	9
1.1 Визначення операційних систем	9-10
1.2 Сфери в яких використовують операційні системи	11-13
1.3 Статистика використання операційних систем	13-18
1.4 Аналіз попередніх досліджень.	18-24
1.5 Перспективи розвитку та майбутнє операційних систем	24-27
2. СТРУКТУРА ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ	28
2.1 Ядро операційних систем	28-31
2.2 Системні виклики (System Calls)	31-35
2.3 Планування завдань (Process Scheduling)	35-40
2.4 Управління пам'яттю (Memory Management)	40-44
2.5 Управління файловою системою (File System Management)	44-48
2.6 Мережеві функції (Networking)	48-52
2.7 Безпека та Автентифікація в операційних системах	53-57
2.8 Інтерфейс користувача в операційних системах	57-62
3. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ	63
3.1 Продуктивність та швидкодія	63-69
3.2 Безпека та стабільність	69-73
3.3 Керування пам'яттю та ресурсами	73-77
3.4 Порівняння ядер операційних систем Windows, Linux, macOS	77-80
3.5 Сумісність та підтримка новітніх технологій	80-84
3.6 Проблеми сумісності та конфлікти	84-88
3.7 Завдання з ефективністю та оптимізацією	88-92
ВИСНОВОК	93
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	93

ВСТУП

Дипломна робота присвячена системному аналізу ключових операційних систем їх переваг та недоліків.

Дипломна робота актуальна, тому що:

- Зростання використання комп'ютерів: Операційні системи є основними програмами, що керують роботою комп'ютерів. З поширенням комп'ютерних пристроїв зростає інтерес до вивчення операційних систем та їх властивостей.
- Різноманітність операційних систем: На ринку існують різні операційні системи, такі як Windows, macOS, Linux, тощо. Дослідження їх переваг і недоліків допоможе користувачам обрати оптимальну операційну систему для своїх потреб.
- Безпека та приватність: Операційні системи мають важливий вплив на безпеку та приватність користувачів. Розуміння переваг і недоліків різних операційних систем допомагає забезпечити захист інформації та особистих даних.
- Швидкість та ефективність: Вибір операційної системи може суттєво впливати на продуктивність пристрою. Вивчення операційних систем допомагає зрозуміти, як обрати оптимальну систему для досягнення найкращої продуктивності.
- Розвиток технологій: Операційні системи постійно оновлюються та розвиваються. Аналіз їх переваг і недоліків допомагає визначити тенденції у розвитку та вдосконаленні операційних систем.

У результаті, вивчення операційних систем та їх системний аналіз залишається актуальною темою, яка сприяє покращенню користувацького досвіду та ефективності використання комп'ютерних пристроїв.

Предметом дослідження виступає комп'ютерні операційні системи та їх функціонування як складних систем.

Мета роботи передбачає системне дослідження та аналіз ключових

комп'ютерних операційних систем.

Поставлена мета вимагає рішення таких питань:

- Дослідження структури та функцій операційних систем: Розгляд внутрішньої організації операційних систем, їхніх компонентів і функцій для розуміння, як вони працюють.
- Аналіз переваг та недоліків операційних систем: Визначення сильних і слабких сторін операційних систем, включаючи їхню продуктивність, безпеку, стійкість, зручність у використанні тощо.
- Порівняння різних операційних систем: Порівняння різних операційних систем між собою, включаючи різні критерії, такі як вартість, сумісність, споживана енергія тощо.
- Оцінка придатності операційних систем для конкретних завдань і сценаріїв використання: Визначення, яка операційна система найбільше підходить для конкретних потреб користувача або організації.
- Висновки і рекомендації: На основі проведеного аналізу надати висновки та рекомендації щодо вибору операційної системи в залежності від конкретних потреб та умов.

Отже, метою дипломної роботи є системне дослідження комп'ютерних операційних систем з метою надання інформації та рекомендацій користувачам, які стоять перед вибором операційної системи для відповідних завдань і вимог.

1. ПРИЗНАЧЕННЯ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Визначення операційних систем

Операційна система (ОС) - це програмне забезпечення, яке керує ресурсами комп'ютера і надає середовище для виконання програмних додатків. Вона відповідає за управління апаратним обладнанням, взаємодію з користувачем і забезпечення безпеки та стабільності роботи системи.

ОС - це більше, ніж просто програмне забезпечення; це екосистема, що створює зручне середовище для вас та вашого комп'ютера.

ОС керує апаратним обладнанням, розподіляє ресурси, такі як обчислювальна потужність і пам'ять, для різних завдань і програм. ОС також відповідає за забезпечення безпеки і стабільності роботи системи, контролює взаємодію з зовнішніми пристроями та мережами, і надає зручний інтерфейс для користувачів.

Коли ви запускаєте програму або відкриваєте файл, ОС відповідає за створення необхідних умов для цього процесу. Вона приховує складні деталі роботи з апаратним обладнанням і дозволяє вам зосередитися на своїй роботі. І якщо щось піде не так, ОС може виявити і виправити проблеми, запобігти збоям і забезпечити вас надійністю.

Розглянемо основні структурні компоненти та призначення операційних систем:

- **Керування ресурсами:** ОС відповідає за ефективне розподілення та управління ресурсами комп'ютера, такими як центральний процесор (CPU), пам'ять, ввід-вивідні пристрої (клавіатура, миша), диски, мережеві з'єднання та інші.
- **Виконання програм:** ОС забезпечує спосіб завантаження і виконання програмних додатків. Вона надає середовище для запуску, припинення та управління процесами програм.
- **Інтерфейс користувача:** Операційна система надає інтерфейс для взаємодії з користувачем. Це може бути графічним інтерфейсом, текстовим інтерфейсом

або командним рядком. Головною метою є зробити взаємодію з комп'ютером зручною для користувача.

- **Файлова система:** ОС керує файловою системою, що дозволяє організовувати та зберігати дані на носіях інформації. Вона визначає права доступу до файлів і директорій.
- **Мережевий стек:** Для комп'ютерів, що підключені до мережі, ОС містить мережевий стек для обміну даними через мережу, включаючи стек протоколів TCP/IP.
- **Системні драйвери:** ОС включає драйвери для взаємодії з апаратним обладнанням комп'ютера. Це допомагає апаратному обладнанню працювати зі спеціалізованим програмним забезпеченням.
- **Служби безпеки і автентифікації:** ОС забезпечує захист від несанкціонованого доступу, шифрування даних та інші механізми безпеки.

1.2 Сфери в яких використовують операційні системи

Комп'ютерні операційні системи використовуються в широкому спектрі сфер діяльності, оскільки вони є важливим компонентом багатьох сучасних обчислювальних систем. Ось деякі з найважливіших сфер використання операційних систем:

- **Офіси:** Операційні системи використовуються на багатьох робочих станціях та офісних комп'ютерах для забезпечення роботи з текстовими документами, електронною поштою, таблицями, графікою та іншими офісними програмами. Вони забезпечують інтерфейс для користувача та керують ресурсами комп'ютера, щоб забезпечити ефективну роботу.
- **Сервери та мережі:** У сфері інформаційних технологій операційні системи використовуються для керування серверами, забезпечення доступу до файлів і даних, а також для моніторингу та забезпечення безпеки мережі. Вони

дозволяють організаціям створювати та підтримувати інфраструктуру для обробки даних та обміну ними.

- Наукові дослідження та обчислення: В області наукових досліджень та великих обчислень операційні системи використовуються для управління потужними обчислювальними ресурсами та роботи з великими обсягами даних. Вони дозволяють дослідникам та інженерам виконувати складні обчислення та моделювання.
- Освіта: Операційні системи використовуються в освітніх закладах для навчання та допомоги студентам у навчанні. Вони надають доступ до навчальних ресурсів, інтерактивних програм та електронних матеріалів.
- Вбудовані системи: Вбудовані операційні системи використовуються в промислових пристроях, автомобілях, медичних приладах, побутових електронних пристроях та інших вбудованих системах. Вони дозволяють керувати і контролювати ці пристрої, забезпечуючи їх працездатність і надійність.

Операційні системи важливі, оскільки вони дозволяють управляти апаратними ресурсами, надають доступ до програм та додатків, забезпечують безпеку даних і взагалі допомагають забезпечити ефективну та надійну роботу обчислювальних систем у всіх цих сферах. Вони створюють зручний інтерфейс для користувача та дозволяють розподіляти ресурси між різними процесами та додатками, що робить їх незамінними в сучасному світі обчислень.

Тепер поговоримо окремо де конкретно найчастіше використовують ту або іншу операційну систему.

Linux:

Linux використовується в різних сферах і галузях завдяки своїм унікальним особливостям та перевагам. Ось деякі з найпоширеніших сфер використання Linux:

- Сервери: Linux є дуже популярною операційною системою для серверів. Він використовується великими дата-центрами, хостинг-постачальниками та

компаніями для забезпечення стабільної та надійної роботи серверів. Linux відомий своєю високою продуктивністю, безпекою та масштабованістю. Багато серверних програм та інструментів розроблені спеціально для Linux.

- Веб-сервери: Велика кількість веб-серверів, таких як Apache, Nginx і Lighttpd, працюють на Linux. Він є популярним вибором для хостинг-постачальників та розробників веб-додатків через свою стабільність та можливість налаштування під потреби проекту.
- Великі наукові обчислення: Linux використовується у наукових дослідженнях і великих обчисленнях завдяки можливості легко розподіляти обчислення між багатьма обчислювальними вузлами. Кластери на базі Linux допомагають вченим виконувати обчислення з високою продуктивністю.
- Телекомунікації: Linux використовується в телекомунікаціях та мережевих пристроях, таких як маршрутизатори та комутатори, оскільки він забезпечує швидкий обмін даними та надійність.
- Хмарні обчислення: Багато хмарних платформ, таких як OpenStack, базуються на Linux. Він дозволяє легко керувати великими обчислювальними ресурсами у хмарних оточеннях.
- Системи вбудованого програмного забезпечення: Linux використовується в побутових електронних приладах, маршрутизаторах, телевізорах, автомобілях і багатьох інших вбудованих системах завдяки своїй відкритості і можливості адаптації під різноманітні потреби.
- Навчання і дослідження: Linux використовується в навчальних закладах та університетах для навчання студентів і проведення наукових досліджень у сфері інформаційних технологій.

Однією з ключових переваг Linux є його відкритий код, що дозволяє змінювати і адаптувати операційну систему під конкретні потреби.

Windows:

Операційна система Windows є однією з найпоширеніших у світі, і вона використовується в різних сферах:

- Настільні та портативні комп'ютери: Windows є домінуючою операційною системою для особистих комп'ютерів і ноутбуків у багатьох країнах. Це сталося завдяки тому, що Windows пропонує різні версії, призначені для різних видів користувачів, включаючи Windows 10 і Windows 11 для звичайних користувачів та Windows Server для корпоративних середовищ.
- Корпоративні комп'ютери: Багато компаній використовують Windows на своїх робочих станціях і серверах через підтримку корпоративних функцій, включаючи доменну автентифікацію, групову політику та інші інструменти для керування корпоративними мережами та безпекою.
- Ігри: Windows є популярною операційною системою для геймерів через широкий вибір доступних ігор та підтримку багатьох геймерських периферійних пристроїв.
- Офісні програми: Windows підтримує багато офісних програм, включаючи популярний Microsoft Office, що робить його привабливим для офісних робочих середовищ.
- Розробка програмного забезпечення: Windows популярна серед розробників програмного забезпечення завдяки розширеному набору розробницьких інструментів, включаючи Microsoft Visual Studio, та можливості створення різних типів додатків, від настільних до веб-додатків.
- Інфраструктура хмарних послуг: Windows Server і Azure, хмарна платформа від Microsoft, використовуються для розгортання хмарних послуг та інфраструктури для підприємств та розробників.

Windows знаходить застосування в цих галузях завдяки своїй універсальності, розширеному функціоналу, можливості працювати з різними апаратними платформами і широкому спектру програмного забезпечення.

macOS:

macOS є операційною системою, розробленою і підтримуваною компанією Apple, і вона використовується головним чином в таких сферах:

- Творчі професії: macOS дуже поширена серед творчих професіоналів, таких як графічні дизайнери, відеоредактори, музиканти та інші творчі спеціалісти. Основні причини цього - платформа для креативного процесу та додатки, такі як Final Cut Pro, Logic Pro, Adobe Creative Suite і інші, які спеціально оптимізовані для роботи на macOS.
- Робочі станції в IT: macOS широко використовується в галузі інформаційних технологій, зокрема серед розробників програмного забезпечення і системних адміністраторів. Багато розробників та адміністраторів віддають перевагу macOS через його Unix-подібну основу, легкість налаштування і вбудовані інструменти розробки.
- Аудіо та відео продакшн: macOS стала стандартом у галузі аудіо та відео продакшну. Її висока продуктивність і інтегрованість з професійними програмами роблять її ідеальною для обробки аудіо та відео.
- Підприємства та офіси: Деякі підприємства і офіси використовують macOS для робочих станцій і ноутбуків через їх безпеку та зручність. Крім того, macOS дозволяє інтегрувати пристрої та послуги Apple у корпоративне середовище.

Основні причини вибору macOS у цих галузях включають продуктивність, стабільність, безпеку, інтуїтивний інтерфейс та підтримку для кращих креативних інструментів. Крім того, macOS відома своєю інтеграцією з іншими пристроями та сервісами Apple, що робить її привабливою для тих, хто вже володіє iPhone, iPad і іншими продуктами Apple.

1.3 Статистика використання операційних систем

На рисунку 1.1 ми можемо побачити статистику використання операційних систем серед професійних розробників (IT сфера) за 2023 рік.

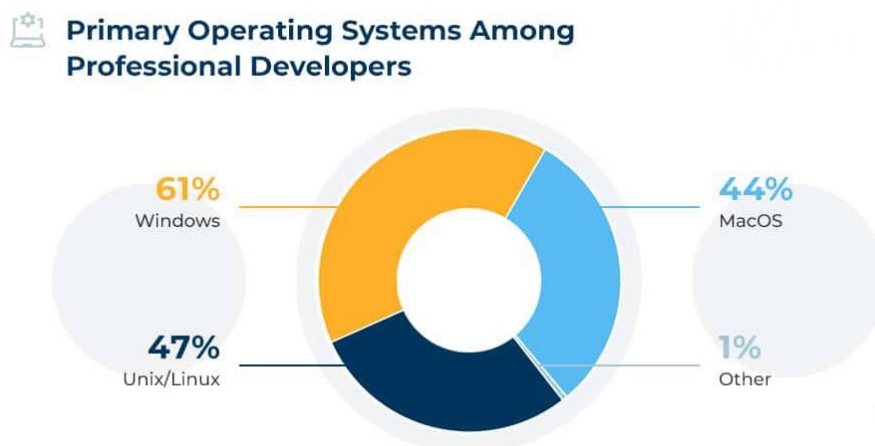


Рис.1.1 Статистика використання операційних систем серед розробників .

За даними статистики truelist.co:

47% професійних розробників використовують операційні системи на базі Linux.

Windows є найкращим вибором для 61% опитаних, тоді як близько третини професійних розробників, тобто 44%, використовують macOS. Лише 3% використовують підсистему Windows для Linux, тоді як 1% розробників використовують інші операційні системи.



Distribution of Linux-Powered Websites by Global Ranking

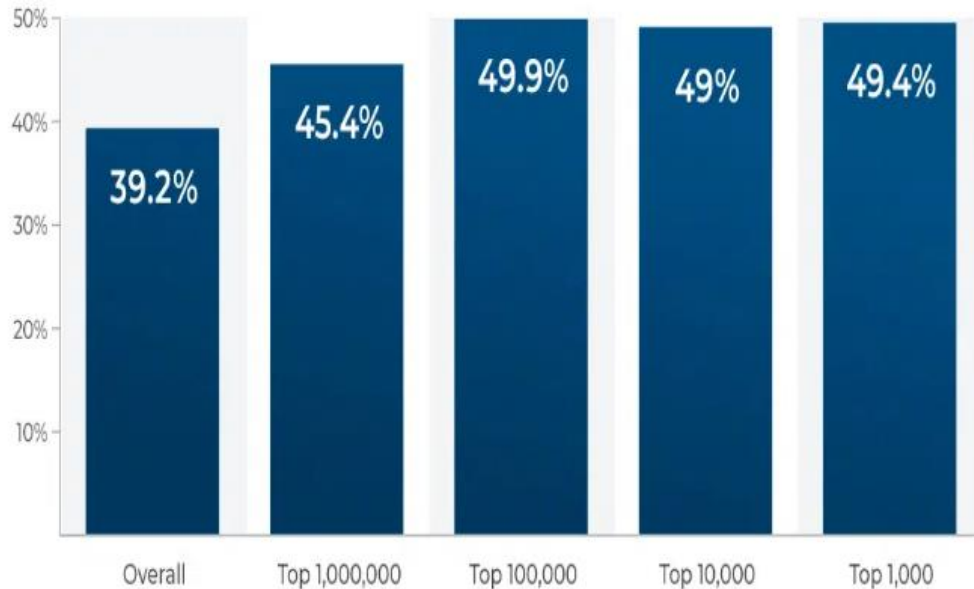


Рис.1.2 Статистика використання операційних систем для веб сайтів.

Linux працює майже на 40% веб-сайтів, це порівняно з 22% веб-сайтів, які використовують Windows. Остання статистика використання Linux також показує, що 47,7% із 1000 найкращих веб-сайтів і 38,8% із 10 000 найкращих веб-сайтів світу використовують цю ОС. Подібним чином 49,9% із 100 000 найкращих веб-сайтів і 45,4% із 1 000 000 найкращих веб-сайтів у світі базуються на Linux, що доводить його перевагу серед конкурентів.

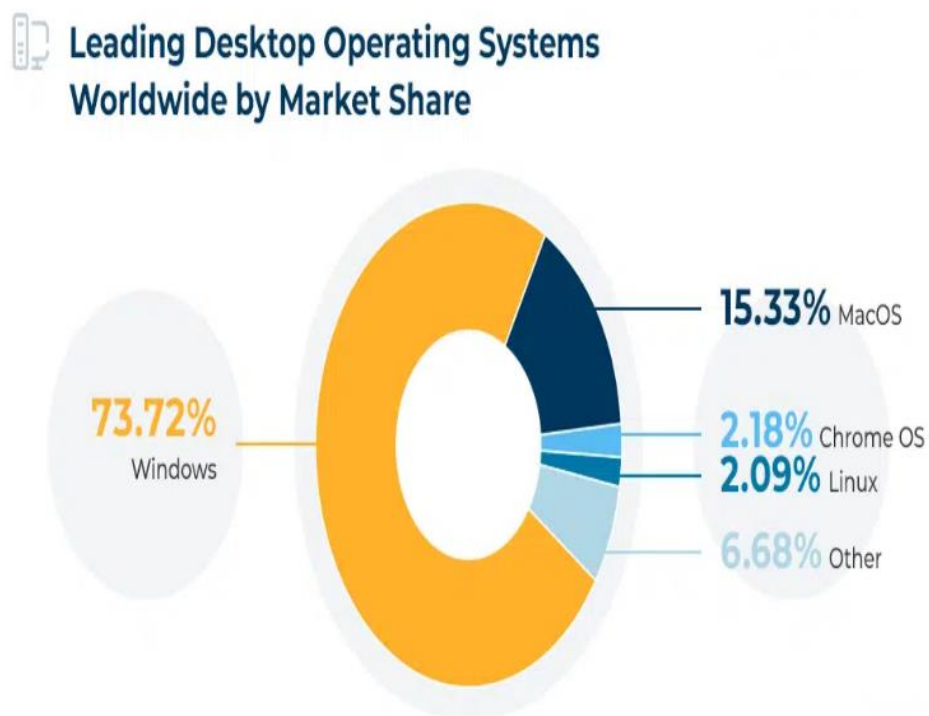


Рис.1.3 Статистика використання операційних систем для настільних ПК.

Як і очікувалося, Windows є найпопулярнішою ОС для настільних ПК, частка ринку якої досягає 73,72% — це єдина ОС з часткою понад 70%. macOS від Apple останнім часом набирає позицій, але все ще є другорядним гравцем з 15,33%. Linux є третьою за популярністю настільною ОС із часткою ринку 2,09%.

1.4 Аналіз попередніх досліджень.

«Windows Internals»

Автори: Mark E. Russinovich, David A. Solomon, Alex Ionescu

Праця "Windows Internals" є ключовим джерелом для розуміння внутрішньої структури та функцій операційної системи Microsoft Windows. Основною концепцією цієї праці є детальний аналіз архітектури та роботи Windows, зокрема ядра операційної системи. До основних аспектів включаються:

1. Архітектура Windows: Книга розглядає загальну архітектуру Windows, включаючи системи керування процесами, файлову систему, мережевий стек, і багато інших компонентів, які дозволяють операційній системі працювати ефективно та надійно.
2. Підсистеми і служби: Вона докладно аналізує підсистеми та служби, які реалізовані в Windows, такі як підсистема керування пам'яттю, підсистема вводу-виводу, аудіо- та графічні служби, служби безпеки тощо.
3. Ядро операційної системи: Однією з основних особливостей цієї роботи є розгляд ядра операційної системи Windows. Ви дізнаєтеся, як воно керує процесами, пам'яттю, взаємодіє з пристроями та багато інших аспектів.
4. Внутрішні механізми і інструменти аналізу: Ця праця надає інформацію щодо інструментів, які дозволяють аналізувати та налаштовувати роботу Windows, такі як дебагери, монітори ресурсів.
5. Зміни в різних версіях Windows: Ця праця охоплює різні версії операційної системи Windows, розглядаючи зміни та покращення, які внесені в кожную з версій.

Ця праця призначена для серйозних технічних спеціалістів, розробників, системних адміністраторів та всіх, хто цікавиться деталями роботи Windows. Вона надає глибоке розуміння операційної системи і може бути корисною для аналізу та оптимізації роботи Windows-платформи.

"Windows Internals" є дуже корисним ресурсом для розуміння внутрішньої структури та функцій операційної системи Windows. Однак варто враховувати деякі потенційні недоліки:

1. Складність: Одним із основних недоліків є її висока складність. Вона містить велику кількість технічних деталей і термінології, які можуть

бути важкими для розуміння для новачків в галузі операційних систем або непрофесійних користувачів.

2. Обмежена актуальність: Галузь операційних систем постійно розвивається, і нові версії Windows вносять зміни в архітектуру та функції. Тому, якщо ви працюєте з дуже останніми версіями Windows, певні деталі можуть бути застарілими.
3. Специфічність: Робота сильно спеціалізована на аналізі Windows, і вона може бути менш корисною для тих, хто цікавиться операційними системами інших виробників або альтернативними операційними системами.
4. Великий обсяг інформації: Містить велику кількість інформації, і це може зробити її складною для засвоєння. Читачам може знадобитися багато часу, щоб ретельно вивчити всі деталі.
5. "Windows Internals" призначена виключно для серйозних фахівців у галузі операційних систем і розробки. Вона не підходить для загальної аудиторії або початківців, які шукають загальний огляд операційних систем.

Загалом, "Windows Internals" - це цінне джерело інформації, але її складність і специфічність можуть зробити її менш підходящою для всіх читачів. Рекомендується використовувати цю працю, якщо у вас є певний досвід та зацікавленість в аналізі операційних систем Windows.

"Modern Operating Systems"

Автор: Andrew S. Tanenbaum

"Modern Operating Systems," написана Андрю С. Таненбаумом, є важливим джерелом інформації для розуміння сучасних операційних систем. Основною концепцією цієї роботи є розгляд сучасних аспектів операційних систем, їх дизайну, функцій та функціональності. Основні аспекти включають:

1. Огляд основних понять і концепцій: Надає читачам глибоке розуміння ключових понять і концепцій, які стосуються операційних систем.

Розглядаються такі аспекти, як процеси, потоки, планування, пам'ять, введення-виведення, мережі і безпека.

2. Архітектура операційних систем: аналіз різних архітектурних аспектів сучасних операційних систем, включаючи монолітні, мікроядерні та гібридні архітектури.
3. Системи реального часу: Дослідження систем реального часу та їх використання у вимогливих застосунках, таких як авіація та медицина.
4. Мережі і розподілені системи: Розгляд аспектів мереж і розподілених систем, включаючи мережеві протоколи, клієнт-серверні системи та розподілені обчислення.
5. Безпека операційних систем: Зосередження на аспектах безпеки операційних систем, включаючи схеми автентифікації, аудит і захист від загроз.
6. Сучасні тенденції і розвиток операційних систем: Огляд сучасних тенденцій у світі операційних систем, таких як віртуалізація, хмарні обчислення, мобільні операційні системи та інші.

"Modern Operating Systems" допомагає читачам зрозуміти ролі та функції операційних систем у сучасному світі комп'ютерів і досліджує важливі аспекти їх дизайну та функціональності. Вона може бути корисною для студентів, розробників, системних адміністраторів та всіх, хто цікавиться операційними системами та їх роллю в сучасному інформаційному середовищі.

"Modern Operating Systems" Андрю С. Таненбаума - це важливий ресурс для розуміння сучасних операційних систем, проте вона має деякі недоліки:

1. Складність і обсяг: Містить велику кількість технічної інформації, і це може бути важко для читачів з обмеженим попереднім досвідом в галузі операційних систем. Обсяг також може здаватися великим, що може вимагати багато часу для її прочитання та засвоєння.

2. Відсутність практичних прикладів: Часто зосереджена на теоретичних аспектах операційних систем і може бракувати практичних прикладів та вправ для читачів, які б хотіли застосовувати здобуті знання на практиці.
3. Відсутність актуальності для конкретних операційних систем: Ця робота зосереджується на загальних концепціях операційних систем і не надає докладної інформації щодо конкретних операційних систем, таких як Windows, Linux або macOS. Оскільки різні операційні системи мають свої власні особливості, деякі читачі можуть шукати більше конкретної інформації.
4. Застарілість і оновлення: Галузь операційних систем постійно розвивається, і нові версії операційних систем вносять зміни в архітектуру і функції. Може не завжди бути актуальною для найновіших релізів операційних систем.
5. Можлива складність для початківців: Для початківців в галузі операційних систем може здаватися важкою для розуміння через свою технічну спрямованість і високий рівень складності.

Загалом, "Modern Operating Systems" - це цінне джерело інформації для тих, хто цікавиться операційними системами, але важливо бути готовим до високого рівня складності та обсягу інформації у цій роботі.

"Operating Systems: Internals and Design Principles"

Автор: William Stallings

"Operating Systems: Internals and Design Principles" (Операційні системи: Внутрішні структури та принципи дизайну) написана автором Вільямом Столлінгсом і вважається однією з класичних робіт в галузі операційних систем. Основна концепція цієї праці полягає в наданні докладного огляду принципів функціонування операційних систем та їхнього дизайну. Основні аспекти включають:

1. Основні поняття і структури операційних систем: Ця робота починається з розгляду фундаментальних понять, таких як процеси, потоки вводу-виведення, пам'ять, файлові системи та мережі.
2. Архітектура операційних систем: Розглядаються різні архітектурні структури операційних систем, включаючи монолітні, мікроядерні та гібридні архітектури.
3. Планування процесів і ресурсів: Аналізуються методи планування процесів та управління ресурсами, що допомагають операційним системам працювати ефективно.
4. Взаємодія з апаратним забезпеченням: Докладно розглядається, як операційні системи взаємодіють з апаратним забезпеченням, включаючи процесори, пам'ять, пристрої вводу-виведення та периферійні пристрої.
5. Системи файлів та безпека: Робота охоплює аспекти файлових систем і методи забезпечення безпеки операційних систем.
6. Сучасні тенденції і розвиток операційних систем: Вона також розглядає сучасні тенденції у світі операційних систем, такі як віртуалізація, розподілені системи та операційні системи для вбудованих пристроїв.

"Operating Systems: Internals and Design Principles" розроблена для студентів та фахівців у галузі інформатики та операційних систем. Вона надає глибоке розуміння операційних систем, їх функцій та дизайну, і допомагає читачам зрозуміти принципи, які лежать в основі роботи сучасних операційних систем.

"Operating Systems: Internals and Design Principles" від автора William Stallings вважається важливим джерелом для вивчення операційних систем, але має деякі недоліки:

1. Складність: Містить багато технічних деталей і може бути важкою для новачків або читачів без попереднього досвіду в області інформатики.
2. Застарілість: Галузь операційних систем постійно розвивається, і нові концепції та технології постійно вводяться в галузь. Робота може бути

неактуальною для найновіших релізів операційних систем і не включати в себе сучасні тенденції.

3. Брак практичних прикладів: Ця робота, хоч і надає глибоке теоретичне розуміння операційних систем, може бракувати практичних прикладів і завдань для практичної реалізації здобутих знань.
4. Обсяг інформації: Має великий обсяг інформації, і читачам може знадобитися багато часу, щоб її прочитати та засвоїти.
5. Брак акценту на певні операційні системи: Орієнтована на загальні концепції операційних систем і не надає специфічної інформації для певних операційних систем, таких як Windows, Linux або macOS.
6. Специфічність для студентів: Спрямована на студентів та фахівців інформатики, і може бути менш корисною для загальної аудиторії або людей, які цікавляться операційними системами без спеціалізації в цій галузі.

Загалом, "Operating Systems: Internals and Design Principles" має свої переваги як джерело знань, але важливо бути готовим до її складності та обсягу, а також розуміти її можливі недоліки, які можуть впливати на рівень доступності та актуальності інформації.

1.5 Тенденції розвитку та майбутні виклики операційних систем.

Сучасні операційні системи перебувають у стані постійного розвитку та адаптації до нових технологічних викликів. Нижче розглянемо ключові тенденції, що визначають сучасний розвиток операційних систем:

1. Хмарні технології:

Операційні системи стають все більше інтегрованими з хмарними сервісами. Це дозволяє користувачам зберігати дані в хмарних сховищах, отримувати доступ до програм та ресурсів з будь-якого пристрою та підвищує мобільність користувачів.

2. Інтерфейси на основі природної мови та штучного інтелекту:

Розвиток інтерфейсів, які використовують природну мову та штучний інтелект, щоб забезпечити більш ефективну та інтуїтивно зрозумілу взаємодію з користувачами. ШІ також може використовуватися для оптимізації роботи програм, виявлення шкідливого програмного забезпечення та персоналізації досвіду користувача.

3. Підвищення безпеки та приватності:

Зростання уваги до кібербезпеки та заходів збереження приватності користувачів. Удосконалення механізмів шифрування, автентифікації та інших заходів безпеки.

4. Розширення можливостей роботи з графічними та мультимедійними даними:

Операційні системи все більше стають орієнтованими на роботу з великим обсягом графічних та мультимедійних даних, що відповідає потребам користувачів в обробці та відтворенні контенту.

5. Інтеграція IoT (internet of things):

Розширення можливостей операційних систем для взаємодії та управління різноманітними пристроями IoT, що сприяє розвитку розумних домів, міст та інших систем.

6. Орієнтація на продуктивність:

Зосередження на оптимізації швидкодії та продуктивності операційних систем, щоб забезпечити ефективне використання ресурсів пристроїв.

Ці тенденції відображають не лише технічний прогрес, але й відповідають на змінні потреби користувачів та вимоги ринку. Операційні системи продовжують еволюцію, адаптуючись до нових викликів і вдосконалюючись для кращого задоволення потреб користувачів.

Висвітлення нових викликів та можливостей у сфері операційних систем:

1. Системи розумного управління ресурсами:

Виклик: Зростаюча складність та різноманіття пристроїв ставить завдання перед операційними системами ефективно керувати ресурсами для забезпечення оптимальної продуктивності.

Можливості: Розробка інтелектуальних алгоритмів, які адаптуються до потреб конкретних задач і розумно розподіляють ресурси.

2. Кібербезпека та протидія кіберзагрозам:

Виклик: Зростання обсягу кіберзагроз та комплексність атак на операційні системи.

Можливості: Вдосконалення механізмів шифрування, виявлення вторгнень та впровадження інтелектуальних систем безпеки.

3. Інтеграція з штучним інтелектом:

Виклик: Ефективне використання можливостей штучного інтелекту в операційних системах.

Можливості: Розробка інтерфейсів та алгоритмів, які використовують ШІ для персоналізації та оптимізації роботи систем.

4. Робота з великими обсягами даних:

Виклик: Обробка та зберігання великих обсягів даних на різних пристроях.

Можливості: Впровадження технологій обчислення в краї (edge computing) та розробка алгоритмів для оптимальної роботи з великими обсягами даних.

5. Ефективна взаємодія з розумними пристроями:

Виклик: Забезпечення сумісності та зручної взаємодії з розумними пристроями в різних сценаріях.

Можливості: Розробка стандартів та протоколів для забезпечення взаємодії операційних систем з розумними пристроями.

6. Енергоефективність:

Виклик: Оптимізація роботи операційних систем для мінімізації енергоспоживання.

Можливості: Розвиток алгоритмів управління енергоспоживанням та впровадження функцій, які дозволяють ефективно використовувати ресурси.

7. Розширення можливостей віртуалізації:

Виклик: Забезпечення більшої ефективності та безпеки віртуалізації.

Можливості: Вдосконалення механізмів ізоляції та управління віртуальними середовищами для забезпечення найвищого рівня продуктивності та безпеки.

8. Адаптація до нових форм факторів:

Виклик: Розробка операційних систем, які забезпечують оптимальну роботу на нових пристроях та форм-факторах.

Можливості: Створення гнучких та адаптивних інтерфейсів, які можуть ефективно працювати на різних пристроях.

Ці виклики та можливості визначають актуальні напрямки розвитку операційних систем у світі технологій.

2. СТРУКТУРА ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ

2.1 Ядро операційної системи

Ядро операційної системи є невід'ємною складовою, що визначає фундаментальну структуру та функціональність всієї операційної системи. Знаходячись у центрі програмного забезпечення, ядро виконує ключові завдання, визначаючи спосіб взаємодії між апаратним забезпеченням та вищими рівнями операційної системи та додатків.

Ось огляд його функцій та типів ядер:

Функції та відповідальності ядра операційної системи:

1. Управління процесами:

Планування виконання процесів на процесорі.

Встановлення пріоритетів та управління виконанням.

2. Управління пам'яттю:

Виділення та звільнення пам'яті для процесів та додатків.

Організація віртуальної пам'яті для оптимізації використання фізичної пам'яті.

3. Управління введенням/виведенням:

Контроль доступу до пристроїв введення та виведення.

Обробка запитів на зчитування та запис до пристроїв.

4. Системні виклики:

Передача запитів від користувачів до ядра для виконання привілейованих операцій.

5. Управління файловою системою:

Організація доступу до файлів та каталогів.

Забезпечення інтерфейсу для взаємодії з файлами та збереження даних.

Типи ядер:

1. Монолітне ядро:

Усі компоненти, включаючи драйвери, системні виклики і файли,

об'єднані в одному адресному просторі. Це означає, що весь код операційної системи працює в одному блоку пам'яті. Монолітне ядро дозволяє ефективно взаємодіяти між компонентами, але може бути складнішим для розширення та модифікацій.

Приклад: Linux.

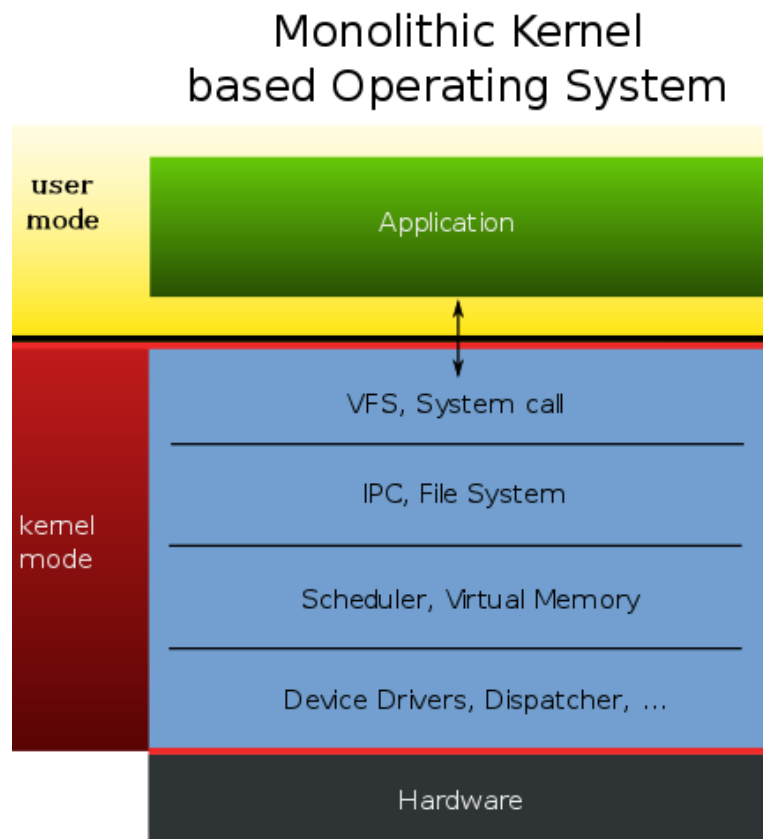


Рис.2.1 Монолітне ядро.

2. Мікроядро:

Має мінімальний набір функцій, додатковий функціонал реалізований як окремі служби. Мікроядро спрощує систему, розміщуючи основний код в мінімальному об'ємі, тим самим полегшуючи розширення та зміни. Всі інші функції виконуються як окремі процеси або служби.

Приклад: macOS.

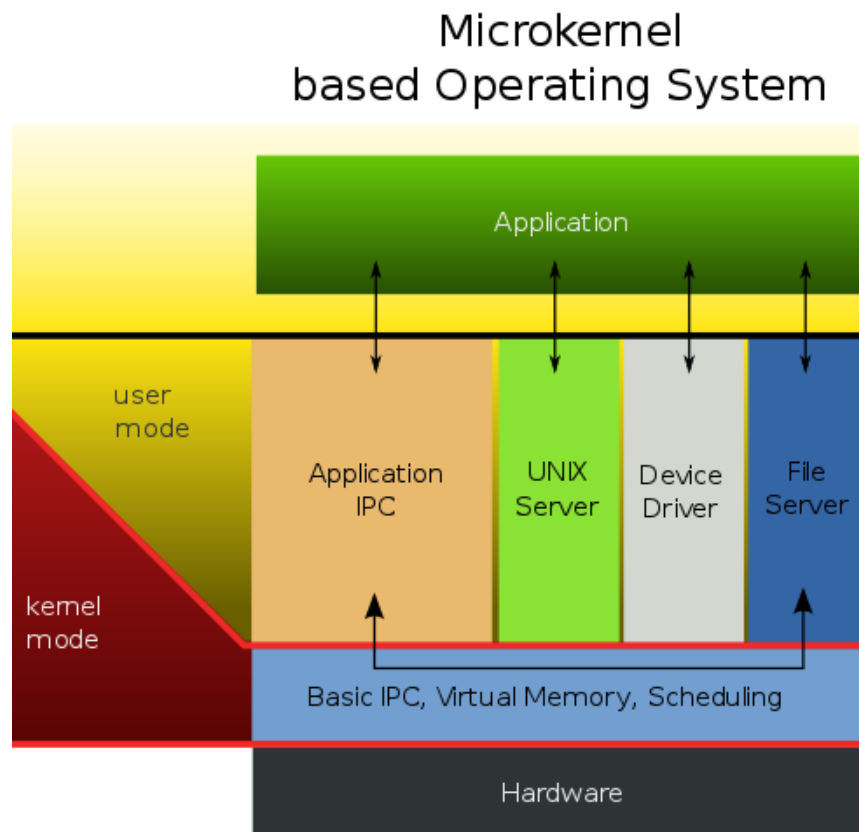


Рис. 2.2 Мікроядро.

3. Гібридне ядро:

Гібридне ядро поєднує основні особливості як мікроядра, так і монолітного ядра, забезпечуючи гнучкість та ефективність. Його структура включає основні компоненти мікроядра, такі як планування завдань та обробка міжпроцесорних викликів, а також розширені модулі, які виконують додаткові функції.

Гібридне ядро дозволяє об'єднувати в одній системі високу стабільність та гнучкість архітектури.

Приклад: Windows.

"Hybrid kernel" based Operating System

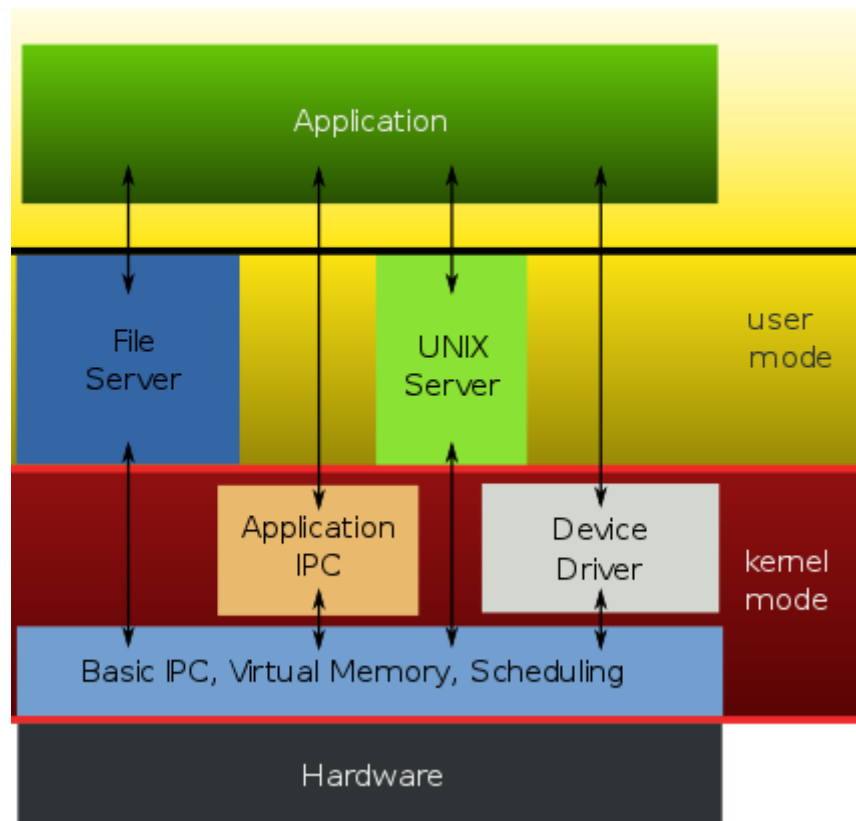


Рис. 2.3 Гібридне ядро

4. Гіпервізори:

Використовуються для віртуалізації, дозволяють запускати багато віртуальних машин на одному сервері і кожна з цих машин може працювати як ізольована операційна система. Гіпервізори використовуються для ефективного розподілу ресурсів та оптимізації роботи серверів у віртуальних середовищах.

Приклад: VMware, Hyper-V.

2.2 Системні виклики (System Calls)

Системні виклики - це механізм, який дозволяє користувацьким програмам взаємодіяти з операційною системою, отримуючи доступ до її функціоналу та ресурсів. Коли користувацька програма потребує виконання операцій, які вимагають привілеїв або доступу до системних ресурсів (наприклад, читання/запис файлів, управління процесами, мережеві операції), вона звертається

до операційної системи через системні виклики.

Роль системних викликів у виконанні операцій полягає в наступному:

1. Взаємодія з файловою системою:

Читання/запис файлів: Користувацька програма звертається до операційної системи для виконання операцій читання або запису до файлів на диску.

2. Управління процесами:

Створення/завершення процесів: Користувацькі програми можуть ініціювати створення нових процесів або завершення існуючих через системні виклики.

3. Управління пам'яттю:

Виділення/звільнення пам'яті: Операційна система надає можливість користувачеві резервувати та звільняти пам'ять для своїх потреб.

4. Мережеві операції:

Взаємодія з мережею: Користувацькі програми можуть взаємодіяти з мережею шляхом використання системних викликів для з'єднання з іншими пристроями чи серверами.

5. Управління пристроями:

Керування пристроями: Системні виклики дозволяють користувацьким програмам отримати доступ до пристроїв (наприклад, принтера, дискового простору) через операційну систему.

Коли користувацька програма викликає системний виклик, операційна система перехоплює керування і виконує необхідну операцію відповідно до запиту програми. Після виконання операції операційна система повертає керування користувацькій програмі, яке може продовжити свою роботу.

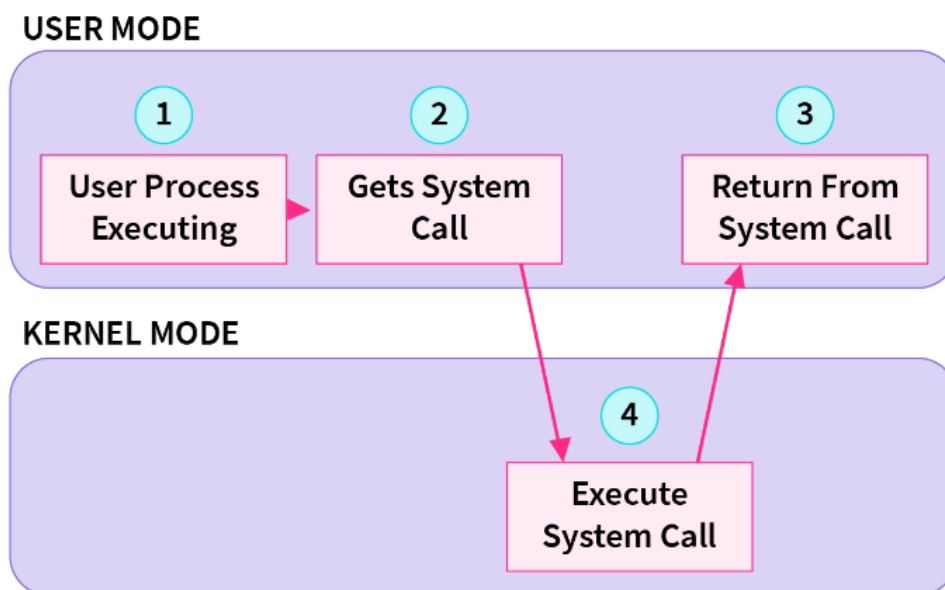


Рис.2.4 Приклад роботи системних викликів.

Системні виклики є ключовою складовою для взаємодії між користувачем та операційною системою, надаючи безпечний та контрольований доступ до її функціоналу.

Системні виклики можуть відрізнятися між операційними системами, такими як Linux, Windows і macOS. Однак загальна ідея існує в усіх операційних системах - це механізм взаємодії між користувачем і ядром операційної системи.

Linux:

У Linux системні виклики доступні через бібліотеку glibc. Основні системні виклики включають:

1. **open**: Відкриває файл або створює новий.
2. **read/write**: Зчитує/записує дані з/у файл.
3. **fork/exec**: Створює новий процес або замінює поточний новим виконуючим файлом.
4. **exit**: Завершує виконання поточного процесу.
5. **wait/waitpid**: Чекає на завершення дочірнього процесу.

Переваги в Linux системних викликів:

Висока продуктивність: Linux спроектований для ефективної роботи та оптимального використання ресурсів.

Велика кількість ресурсів: Забезпечує широкий спектр системних викликів для взаємодії з операційною системою.

Недоліки Linux системних викликів:

Деякі системні виклики можуть бути складними або менше інтуїтивними для використання.

Windows:

В Windows системні виклики доступні через Windows API. Деякі основні системні виклики включають:

1. CreateFile: Створює або відкриває файл для читання або запису.
2. ReadFile/WriteFile: Зчитує/записує дані з/у файл.
3. CreateProcess: Створює новий процес.
4. ExitProcess: Завершує виконання поточного процесу.
5. WaitForSingleObject/WaitForMultipleObjects: Чекає на завершення одного чи декількох об'єктів.

Переваги Windows системних викликів:

Інтеграція з іншими Windows сервісами: Забезпечує високий рівень інтеграції з різними функціональними можливостями операційної системи.

Недоліки Windows системних викликів:

Деякі системні виклики можуть бути менш переносимими між різними версіями Windows.

macOS:

У macOS системні виклики доступні через бібліотеку C і є подібними до системних викликів в Unix-подібних операційних системах, таких як Linux.

1. open/read/write: Відкриває/читає/записує файли.
2. fork/exec: Створює новий процес або замінює виконуючий файл поточного процесу.
3. exit/wait: Завершує виконання поточного процесу та чекає на завершення іншого процесу.

Переваги macOS системних викликів:

Забезпечує інтеграцію з унікальними функціями macOS.

Недоліки macOS системних викликів:

Іноді може бути менше системних викликів порівняно з іншими операційними системами.

Кожна операційна система має свій унікальний дизайн та функціонал, системні виклики також можуть варіюватися. Це робить важливим вивчення документації кожної операційної системи для правильного використання їх системних викликів.

2.3 Планування завдань (Process Scheduling)

Планування завдань - це ключовий елемент операційних систем, відповідальний за ефективне розподілення обчислювальних ресурсів між процесами, що виконуються на комп'ютері.

Мета планування - максимізувати продуктивність системи, знижуючи час очікування процесів та використовуючи обчислювальні ресурси ефективно.

Огляд алгоритмів планування процесів:

1. First-Come, First-Served (FIFO):

- Процеси обслуговуються в порядку їхнього надходження.
- Простий та легко реалізований, але може призводити до "ефекту обертання черги" (convoy effect), коли короткі процеси чекають за довгими.

2. Round Robin:

- Кожен процес отримує фіксований квант часу перед перемиканням на наступний.
- Забезпечує справедливість та запобігає довгому очікуванню коротких процесів, але може бути неефективним при довгих квантах часу.

3. Shortest Job Next (SJN) або Shortest Job First (SJF):

- Процесор виділяється процесу з найменшим залишковим часом виконання.

- Мінімізує час обслуговування, але важко визначити час виконання для нових процесів.

4. Priority Scheduling:

- Кожен процес має пріоритет, і процесор виділяється процесу з найвищим пріоритетом.
- Може призводити до "врегулювання пріоритетів" (priority inversion) та переваги великих процесів.

5. Multilevel Queue Scheduling:

- Користується кількома чергами з різними пріоритетами.
- Процеси переміщуються між чергами залежно від їхнього стану та пріоритету.

Вплив алгоритмів планування на продуктивність системи:

1. Час очікування:

- Алгоритми, які мінімізують час очікування, сприяють високій продуктивності системи.

2. Використання процесора:

- Ефективне використання процесора забезпечує високий рівень продуктивності.

3. Справедливість:

- Деякі алгоритми, такі як Round Robin, забезпечують справедливу чергованість, запобігаючи довгому очікуванню процесів.

Різні політики планування та їхні використання:

1. FIFO:

- Використовується в простих системах без високих вимог до продуктивності.

2. Round Robin:

- Широко використовується в системах з інтерактивними процесами, такими як операційні системи для особистих комп'ютерів.

3. SJF:

- Може бути ефективним у вузькоспеціалізованих системах, де можна точно визначити час виконання.

4. Priority Scheduling:

- Використовується в системах з високим пріоритетом для конкретних завдань або процесів.

5. Multilevel Queue Scheduling:

- Застосовується в комплексних системах з різними типами завдань.

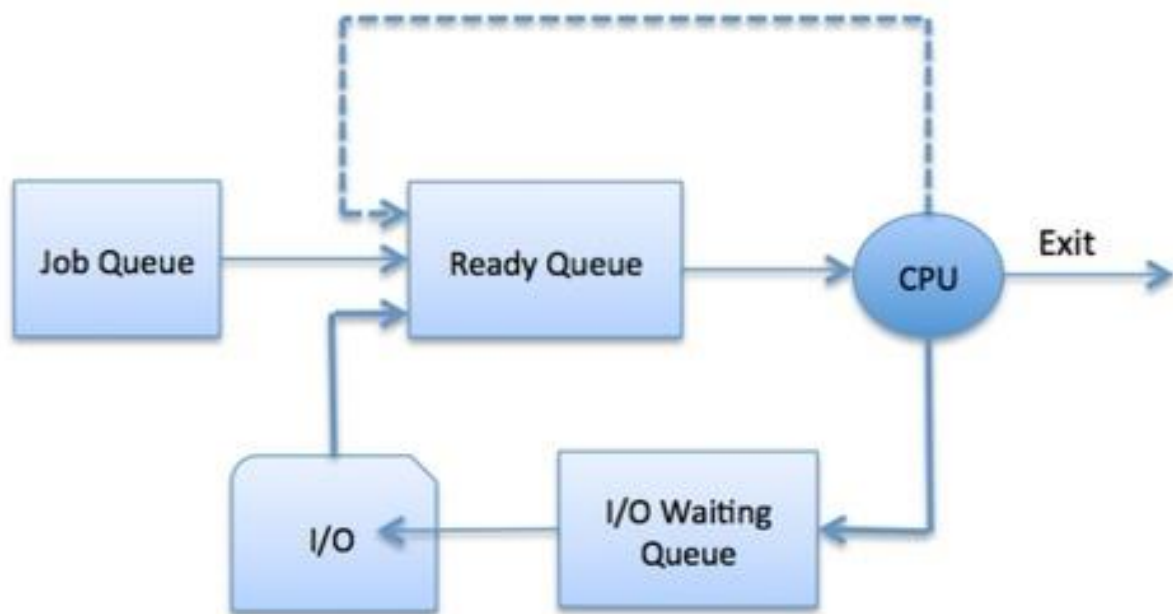


Рис.2.5 Приклад роботи планування завдань.

1. Черга завдань (Job queue): Гарантує, що процеси залишаються в системі.
2. Черга готовності (Ready queue): Тут зберігається набір усіх процесів в основній пам'яті, готових і очікуючих на виконання. Готова черга зберігає будь-який новий процес.

Існують різні політики, які ОС використовує для керування кожною чергою,

а планувальник ОС вирішує, як переміщувати процеси між чергою готовності та чергою виконання, що дозволяє робити один запис на кожне ядро процесора в системі.

Етапи, через які проходить процес:

- Новий процес спочатку потрапляє в чергу Ready, де він очікує на виконання або відправлення.
- ЦП виділяється одному з процесів для виконання.
- Процес надсилає запит на введення-виведення, після чого ОС розміщує його в черзі введення-виведення.
- Потім процес створює новий підпроцес і чекає його завершення.
- Якщо видалити примусово, процес створює переривання. Таким чином, після завершення цього переривання процес повертається до черги готовності.

Планування завдань в операційних системах Linux, Windows та macOS відрізняються через використання різних алгоритмів та стратегій. Давайте розглянемо їх основні особливості:

Алгоритми планування в Linux:

1. Completely Fair Scheduler (CFS):

- Забезпечує справедливе розподіл процесорного часу між процесами.
- Використовує ваги процесів для визначення пріоритету.

2. Round Robin:

- Застосовується для планування задач з однаковими пріоритетами.

3. Multilevel Queue Scheduling:

- Має кілька черг з різними пріоритетами для різних типів процесів.

Переваги:

- Висока ефективність використання ресурсів.
- Гнучкість і можливість використовувати різні алгоритми в залежності від сценаріїв роботи.

Недоліки:

- Залежно від конфігурації, може бути важко налаштувати оптимальні параметри для конкретних завдань.

Алгоритми планування в Windows:

1. Multilevel Queue Scheduler:

- Розділяє процеси на кілька рівнів пріоритету і використовує черги для їх обслуговування.

2. Multilevel Feedback Queue Scheduler:

- Адаптивний алгоритм, який визначає пріоритет на основі історії виконання процесу.

Переваги:

- Добре підтримується у робочих оточеннях з великою кількістю користувачів.
- Має адаптивні алгоритми, які змінюються в залежності від навантаження системи.

Недоліки:

- Може бути складним у випадку нестандартних конфігурацій або вимог до планування.

Алгоритми планування в macOS:

1. Multilevel Queue Scheduler:

- Розділяє процеси на черги з різними пріоритетами.

2. Multilevel Feedback Queue Scheduler:

- Змінює пріоритети процесів відповідно до їхньої активності та часу очікування.
- Переваги:
- Добре підтримується у середовищі macOS із зручним інтерфейсом користувача.

- Має адаптивні алгоритми для зміни пріоритетів процесів.

Недоліки:

- Обмежена переносимість між різними апаратними платформами.

Кожна операційна система має свої власні алгоритми та стратегії планування, спрямовані на підтримку своїх унікальних характеристик та вимог.

Вибір оптимального алгоритму залежить від конкретного застосування та характеристик системи.

Адаптивні алгоритми можуть бути більш ефективними в змінних умовах використання системи.

У кожному конкретному випадку важливо враховувати характеристики конкретної системи та вимоги до продуктивності для вибору найбільш підходящого алгоритму планування.

2.4 Управління пам'яттю (Memory Management)

Управління пам'яттю в операційних системах включає в себе процеси вирівнювання та координації доступу до різних видів пам'яті. Це ключова функція, яка дозволяє ефективно використовувати ресурси пам'яті для виконання процесів та забезпечення стійкості системи.

Система вирівнювання та робота з пам'яттю:

1. Вирівнювання пам'яті:

- Процес, за яким дані або інструкції розташовані в пам'яті так, щоб їхні адреси були кратними певному значенню, називається вирівнюванням пам'яті.
- Деякі архітектури вимагають, щоб певні дані були вирівняні, що може поліпшити продуктивність системи.

2. Сторінкова та сегментна адресація:

- Система сторінкової адресації дозволяє розділити фізичну пам'ять на сторінки фіксованого розміру, що спрощує управління та обмін даними між фізичною та віртуальною пам'яттю.
- Сегментна адресація дозволяє поділити програмний код та дані на сегменти з різними правами доступу.

Різні види пам'яті:

1. Фізична пам'ять:

- Це фактичний фізичний обсяг пам'яті на апаратному рівні комп'ютера.
- Фізична пам'ять використовується для зберігання операційної системи, програм та даних.

2. Віртуальна пам'ять:

- Механізм, який дозволяє програмам використовувати більше пам'яті, ніж насправді фізично доступно.
- Операційна система керує віртуальною пам'яттю, переміщуючи дані між фізичною та невикористаною частиною диска.

3. Оперативна (RAM):

- Оперативна пам'ять використовується для тимчасового зберігання даних та виконання програм під час роботи комп'ютера.
- Дані, які знаходяться в оперативній пам'яті, можна швидко зчитувати та записувати.

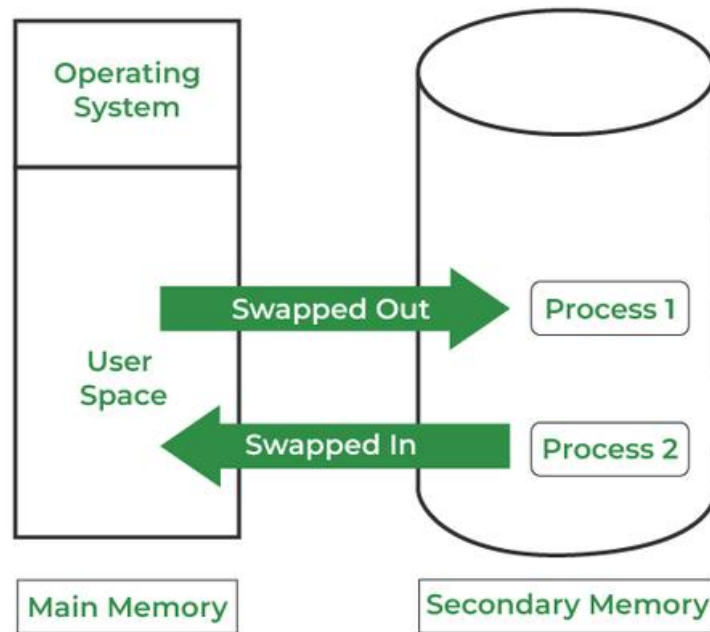


Рис.2.6 Управління пам'яттю.

Коли процес виконується, він повинен зберігатися в пам'яті.

Підкачка (swapped) – це процес тимчасового переміщення процесу у вторинну пам'ять з основної пам'яті, що є швидким порівняно з вторинною пам'яттю. Свопінг дозволяє одночасно запускати більше процесів.

Основна частина процесу обміну (The main part of swapping) – це період часу, під час якого відбувається переміщення, і загальний час безпосередньо пропорційний обсягу пам'яті, який підлягає обміну. Обмін також відомий як roll-out або roll, оскільки, якщо з'являється процес із вищим пріоритетом та потребує обслуговування, менеджер пам'яті може вивести процес із нижчим пріоритетом, а потім завантажити та виконати процес із вищим пріоритетом. По завершенні виконання роботи із вищим пріоритетом, процес із нижчим пріоритетом повертається у пам'ять і продовжує виконання.

Управління пам'яттю є критичною функцією для забезпечення ефективності та стійкості операційних систем, а також для підтримки зручного та надійного використання комп'ютерів та інших пристроїв.

Розглянемо основні риси управління пам'яттю в операційних системах Linux, Windows, macOS.

Linux:

Механізми управління пам'яттю в Linux:

1. Стрічкова адресація:

Використовується система сторінкової адресації для управління віртуальною та фізичною пам'яттю.

2. Copy-on-Write (COW):

Механізм, який дозволяє кільком процесам використовувати одні й ті самі дані, поки вони лише читають їх.

3. Dynamic Memory Allocation:

Функції, такі як ``malloc`` та ``free``, дозволяють динамічно виділяти та звільняти пам'ять під час виконання програм.

Переваги:

Linux надає гнучкі механізми для управління пам'яттю, що дозволяє розробникам ефективно використовувати ресурси.

Ефективне вирішення проблем витоку пам'яті.

Недоліки:

Специфічність інтерфейсу: Деякі функції можуть бути специфічними для платформи чи вимагати докладного розуміння системних викликів.

Windows:

Механізми управління пам'яттю в Windows:

1. Virtual Memory Manager (VMM):

Система вирівнювання та сторінкової адресації для управління віртуальною та фізичною пам'яттю.

2. Heap Manager:

Відповідає за управління динамічною пам'яттю, включаючи виділення та звільнення блоків пам'яті.

3. Memory-Mapped Files:

Механізм, що дозволяє відображати файли в пам'ять та працювати з ними як із звичайною пам'яттю.

Переваги:

Інтегрованість управління пам'яттю з іншими компонентами операційної системи.

Розширений набір інструментів для аналізу та моніторингу пам'яті.

Недоліки:

Деякі аспекти управління пам'яттю можуть споживати більше ресурсів.

macOS:

Механізми управління пам'яттю в macOS:

1. Unified Buffer Cache:

Дозволяє забезпечити спільний доступ до пам'яті для файлової системи та інших компонентів системи.

2. XNU Kernel Memory Allocator:

Відповідає за управління фізичною та віртуальною пам'яттю в ядрі macOS.

3. Mach Virtual Memory:

Використовує сторінкову адресацію для керування віртуальною та фізичною пам'яттю.

Переваги:

Добре інтегрована система управління пам'яттю для підтримки функціональності macOS.

Забезпечує стабільність та оптимізацію для роботи на апаратному забезпеченні Apple.

Недоліки:

Деякі рішення можуть бути менш переносимими між різними платформами.

2.5 Управління файловою системою (File System Management)

Управління файловою системою є важливою складовою операційної системи та відповідає за ефективне зберігання, організацію та управління файлами та каталогами.

Розглянемо основні аспекти цієї функціональності:

Структура файлової системи:

1. Блочна адресація:

Файлова система використовує блочну адресацію для зберігання даних у вигляді блоків фіксованого розміру.

2. Каталоги:

Каталоги використовуються для організації файлів в ієрархічну структуру.

Кожен каталог може містити файли та підкаталоги.

3. Файлові системи зі вторинним зберіганням:

Дані зберігаються на зовнішніх носіях, таких як жорсткі диски, SSD або інші носії інформації.

Роль в зберіганні та організації даних:

1. Зберігання та відновлення даних:

Файлова система відповідає за зберігання та відновлення даних, які можуть бути доступні при наступних запусках системи.

2. Розділення ресурсів:

Використовує розділення дискового простору на різні розділи та файли, що полегшує управління та організацію.

Операції з файлами, каталогами та їх взаємодія з користувачем:

1. Створення, відкриття та закриття файлів:

Користувач може створювати нові файли, відкривати існуючі та закривати їх після використання.

2. Читання та запис даних:

Користувач може читати дані з файлів та записувати дані в файли.

3. перейменування та переміщення:

Файли та каталоги можуть бути перейменовані або переміщені до інших каталогів.

4. Видалення та відновлення:

Користувач може видаляти файли та каталоги, і за необхідності, відновлювати їх.

5. Дозволи та права доступу:

Файлова система використовує систему прав доступу для контролю доступу до файлів та каталогів.

Управління файловою системою в Linux, Windows, macOS:

Кожна операційна система має свої особливості управління файловою системою, і це впливає на функціональність, продуктивність та взаємодію з користувачем. Давайте розглянемо основні особливості кожної операційної системи:

Linux:

1. Ext4 (Extended File System 4):

Стандартна файлова система для більшості дистрибутивів Linux. Підтримує великі об'єми файлів та довгі назви файлів, що робить її ідеальним вибором для різноманітних завдань, включаючи використання на серверах та робочих станціях.

2. Virtual File System (VFS):

Абстрактний рівень, вбудований в ядро Linux, який дозволяє працювати з різними файловими системами, надаючи спрощений інтерфейс для взаємодії з ними. VFS дозволяє різним файловим системам інтегруватися в єдиний інтерфейс, що спрощує взаємодію користувачів із збереженими даними незалежно від використовуваної файлової системи.

3. Розширені можливості прав доступу:

Linux використовує багатофакторний підхід до контролю доступу, включаючи власника, групу та інші права. Користувачі можуть визначати, хто має доступ до їхніх файлів і які операції з ними можна виконувати. Це забезпечує високий рівень безпеки та гнучкість при керуванні правами доступу до файлів і каталогів.

Переваги:

Легко вибирати та налаштовувати різні файлові системи.

Сумісність з POSIX:

Linux підтримує стандарт POSIX, що полегшує портативність програм між системами.

POSIX (Portable Operating System Interface) - це стандарт інтерфейсу операційних систем, розроблений з метою забезпечення сумісності між різними

UNIX-подібними системами, тобто зробити можливим використання програм на одній системі без або з мінімальними модифікаціями на інших системах.

Недоліки:

Відсутність єдиної файлової системи для всіх дистрибутивів. Це може створювати проблеми при спільному використанні файлів між різними дистрибутивами або при спробі перенесення програм та даних з одного дистрибутиву на інший.

Windows:

Особливості управління файловою системою в Windows:

1. NTFS (New Technology File System):

Основна файлова система для Windows, яка володіє багатьма розширеними можливостями. Серед них варто відзначити журналізацію, що дозволяє відновлювати дані після аварійного вимкнення системи, та шифрування файлів для забезпечення безпеки конфіденційної інформації.

2. FAT32 та exFAT:

Використовуються для забезпечення сумісності з іншими операційними системами та пристроями. FAT32 підходить для невеликих флеш-накопичувачів, тоді як exFAT використовується для об'ємних пристроїв і дозволяє передавати файли більші 4 ГБ.

3. File Explorer:

Графічний інтерфейс для роботи з файлами та каталогами. File Explorer забезпечує зручний спосіб перегляду, копіювання, переміщення та видалення файлів, а також взаємодії з різними пристроями та мережевими ресурсами. Його інтуїтивно зрозумілий інтерфейс дозволяє користувачам легко керувати своїми файлами та папками.

Переваги:

Забезпечення стійкості та відновлення системи після збоїв.

Висока сумісність із системними інструментами та програмами.

Недоліки:

Обмежена підтримка для файлових систем, що використовуються в Linux та

macOS.

macOS:

Особливості управління файловою системою в macOS:

1. HFS+ (Mac OS Extended) та APFS (Apple File System):

HFS+ була стандартною файловою системою для macOS, проте APFS (Apple File System) замінює її і стає стандартом для нових пристроїв.

APFS включає ряд додаткових функцій, таких як шифрування для забезпечення безпеки даних, копіювання знімків для створення точок відновлення та підтримка метаданих для більш ефективного управління файлами.

2. Time Machine:

Time Machine - це інтегроване рішення для автоматичного резервного копіювання та відновлення системи в macOS. Завдяки Time Machine, користувачі можуть легко створювати резервні копії своєї системи та файлів, а також відновлювати їх у випадку втрати або пошкодження даних. Це забезпечує надійний та зручний спосіб збереження і захисту важливої інформації.

Переваги:

Висока сумісність із продуктами Apple.

Використання шифрування та інших заходів для захисту даних.

Недоліки:

Обмежена сумісність з іншими операційними системами: Не завжди сумісна з файловими системами, які використовуються в Linux та Windows.

2.6 Мережеві функції (Networking)

Мережеві функції операційних систем є ключовим елементом для забезпечення взаємодії між комп'ютерами та пристроями у мережі. Ось загальний огляд вбудованих мережевих функцій та їхньої важливості для сучасних систем.

Основні мережеві функції:

1. TCP/IP Stack:

Реалізація стеку протоколів TCP/IP, який включає в себе протоколи, такі як TCP (Transmission Control Protocol) та IP (Internet Protocol). Цей стек забезпечує

основні мережеві функції, такі як адресація, маршрутизація та передача даних через мережу. TCP відповідає за надійну передачу даних, тоді як IP визначає адреси та шляхи для ефективного маршрутизації.

2. Драйвери мережевих карт:

Програмне забезпечення, що керує взаємодією операційної системи та мережевого обладнання. Драйвери мережевих карт забезпечують комунікацію між операційною системою та фізичним мережевим обладнанням, включаючи мережеві карти, адаптери та інші пристрої.

3. Мережевий стек:

Мережевий стек включає різні протоколи та сервіси для обробки мережевих запитів та передачі даних. Він забезпечує взаємодію між різними рівнями мережі, включаючи фізичний, канальний, мережевий та транспортний. Мережевий стек є важливим компонентом для забезпечення правильної роботи мережі та надання доступу до різноманітних мережевих служб.

Важливість мережевих функцій:

1. Забезпечення зв'язку:

Мережеві функції дозволяють пристроям обмінюватися даними через мережу, надаючи можливість спілкування та спільної роботи.

2. Інтернет-підключення:

Забезпечення доступу до Інтернету через реалізацію мережевих протоколів, таких як TCP/IP.

3. Мережевий обмін файлами:

Мережеві функції дозволяють обмінюватися файлами та ресурсами між пристроями у мережі.

4. Доступ до віддалених ресурсів:

Мережеві функції дають можливість отримання доступу до віддалених серверів, баз даних та інших ресурсів.

5. Мережева безпека:

Реалізація функцій для захисту мережевого з'єднання, включаючи вбудовані засоби шифрування та ідентифікації користувачів.

6. Інтернет-протоколи:

Підтримка протоколів, таких як HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, що визначають взаємодію в мережі.

Завдання мережевих функцій:

1. Мережеве управління:

Дозволяє адміністраторам налаштовувати та керувати мережевими параметрами та ресурсами.

2. Діагностика проблем:

Надає засоби для діагностики мережевих проблем та вирішення їх.

3. Мережеве підключення мобільних пристроїв:

Забезпечує підтримку мережевих з'єднань для мобільних та бездротових пристроїв.

Мережеві функції в операційних системах є необхідним елементом для сучасних систем, що працюють в умовах мережевого зв'язку. Вони дозволяють підключати пристрої до мережі, обмінюватися даними, отримувати доступ до віддалених ресурсів та забезпечувати безпеку мережевого з'єднання. Правильна і надійна реалізація мережевих функцій визначає продуктивність та зручність використання операційної системи в умовах мережі.

Мережеві функції в Linux, Windows, macOS:

Кожна з операційних систем має свої особливості у вибудованих мережевих функціях. Нижче подано загальний огляд та порівняння мережевих функцій у Linux, Windows та macOS, включаючи переваги та недоліки.

Linux:

1. Стек протоколів TCP/IP:

Вбудований стек протоколів TCP/IP, який включає підтримку IPv4 та IPv6, а також протоколи, такі як TCP, UDP та ICMP. Цей стек забезпечує основні мережеві функції, необхідні для взаємодії з різними пристроями та мережами.

2. Netfilter/iptables:

Механізми для налаштування мережевого фільтра та вогневих стін для контролю доступу до ресурсів. Netfilter є інфраструктурою для обробки пакетів в

ядрі Linux, а iptables надає інтерфейс командного рядка для конфігурації правил фільтрації та маршрутизації.

3. Wireless Networking:

Підтримка бездротових мереж із використанням інтерфейсів, таких як Wi-Fi. Linux забезпечує широкі можливості для роботи з бездротовими технологіями, включаючи підтримку різних стандартів бездротового зв'язку та інструменти для конфігурації та моніторингу бездротових інтерфейсів.

Переваги:

Linux надає велику гнучкість у налаштуванні мережевих параметрів.

Широкі можливості для роботи з бездротовими інтерфейсами.

Недоліки:

Для користувачів, які не володіють командним рядком, налаштування мережі може бути складним завданням.

Windows:

1. Windows Sockets (Winsock):

API для розробки мережевих програм на платформі Windows. Windows Sockets (Winsock) надає програмістам інтерфейс для взаємодії з мережевими службами та ресурсами, що забезпечує ефективний обмін даними між програмами та мережами.

2. Network and Sharing Center:

Графічний інтерфейс для налаштування мережі та спільного доступу до ресурсів. Network and Sharing Center у Windows надає зручний інтерфейс для управління мережевими параметрами, встановлення підключень та конфігурації мережевого обміну даними.

3. Windows Firewall:

Вбудована вогнева стіна для контролю доступу до мережевих ресурсів. Windows Firewall забезпечує захист від несанкціонованого доступу до комп'ютера через мережу, дозволяючи користувачам налаштовувати правила фільтрації пакетів та керувати доступом до служб та програм.

Переваги:

Windows надає інтуїтивно зрозумілі інтерфейси для налаштування мережі. Легка інтеграція з іншими продуктами Microsoft, такими як Active Directory. Недоліки:

У порівнянні з Linux, Windows може бути менш гнучкою для деяких аспектів мережевого налаштування.

macOS:

1. BSD Networking:

Використовує мережеві технології, спадковані від системи FreeBSD. BSD Networking у macOS забезпечує високий рівень стабільності та ефективності взаємодії з мережею, включаючи підтримку різних мережевих протоколів та технологій.

2. Network Preferences:

Графічний інтерфейс для налаштування мережевих параметрів та підключення до різних типів мереж. Network Preferences у macOS надає користувачам зручний доступ до інтерфейсу для управління мережевими налаштуваннями, включаючи з'єднання з Wi-Fi, Ethernet та іншими мережевими інтерфейсами.

3. Bonjour:

Протокол для автоматичного виявлення пристроїв та служб у локальній мережі. Bonjour у macOS дозволяє пристроям автоматично визначати один одного та обмінюватися інформацією про доступні служби без необхідності складного налаштування мережевих параметрів.

Переваги:

Легка інтеграція з іншими пристроями та сервісами Apple.

Для користувачів, які вже використовують інші продукти Apple, налаштування мережі може бути простішим.

Недоліки:

Деякі мережеві функції можуть бути менш сумісними з іншими операційними системами, такими як Windows або Linux.

2.7 Безпека та автентифікація в операційних системах.

Заходи безпеки в операційних системах:

1. Права доступу:

Визначення рівнів доступу для користувачів та груп, щоб обмежити їхні можливості. Це забезпечує принцип найменших привілеїв і зменшує ризик несанкціонованого доступу.

2. Шифрування даних:

Використання шифрування для захисту конфіденційної інформації під час передачі та зберігання. Технології шифрування, такі як SSL/TLS для мережевого трафіку та BitLocker/FileVault для зберігання даних, гарантують конфіденційність.

3. Антивірусна захист:

Використання антивірусного програмного забезпечення для виявлення та усунення загроз. Регулярне оновлення вірусних баз та програм дозволяє ефективно протидіяти новим загрозам.

4. Фаєрволи:

Встановлення фаєрволів для контролю мережевого трафіку та блокування небезпечних з'єднань. Це допомагає захистити систему від несанкціонованого доступу та атак з мережі.

5. Оновлення:

Регулярні оновлення операційної системи та програмного забезпечення для усунення відомих вразливостей. Цей захід дозволяє підтримувати систему в актуальному та безпечному стані.

Методи автентифікації в операційних системах:

1. Паролі:

Класичний метод, що використовує комбінації символів для підтвердження ідентичності.

2. Біометричні дані:

Використання фізичних характеристик, таких як відбитки пальців, для автентифікації.

3. Карти та ключі:

Використання смарт-карт, токенів або ключів для генерації унікальних кодів.

4. Двофакторна або багатофакторна автентифікація:

Комбінація двох або більше методів для підвищення рівня безпеки.

Роль операційної системи у забезпеченні безпеки та автентифікації:

1. Керування доступом:

Операційна система визначає та керує правами доступу користувачів та ресурсам.

2. Аудит безпеки:

Запис подій та дій користувачів для виявлення потенційних загроз та вразливостей.

3. Моніторинг мережі:

Контроль за мережевим трафіком та виявлення незвичайних активностей.

4. Шифрування та безпека файлової системи:

Захист конфіденційних даних шляхом шифрування та контролю доступу до файлів.

5. Механізми автентифікації:

Забезпечення безпеки через визначення індивідуальної ідентифікації користувачів.

Операційні системи відіграють важливу роль у забезпеченні безпеки та автентифікації. Вони надають засоби для налаштування та управління заходами безпеки, а також реалізують методи автентифікації для визначення ідентичності користувачів. Правильна конфігурація та використання цих функцій допомагає у запобіганні несанкціонованому доступу та збереженні конфіденційності даних.

Безпека та Автентифікація в Linux, Windows, macOS:

Linux:

Безпека:

Операційна система Linux використовує розширений механізм прав доступу (DAC) та обмеження привілеїв для забезпечення безпеки системи. Крім того, вона підтримує додаткові інструменти контролю доступу та відслідковування

небезпечних дій, такі як SELinux та AppArmor.

Автентифікація:

Для забезпечення автентифікації користувачів, Linux використовує різноманітні методи, включаючи паролі та ключі SSH як основні засоби. Окрім цього, система підтримує багатофакторну автентифікацію, яка може включати в себе додаткові методи перевірки особистості.

Pluggable Authentication Modules (PAM) є ще одним важливим елементом, який дозволяє розширювати та налаштовувати методи автентифікації. PAM дозволяє інтегрувати різні методи автентифікації у систему, включаючи біометричні дані, карткові системи та інші. Це робить автентифікаційний процес більш гнучким та забезпечує високий рівень безпеки для операційної системи Linux.

Переваги:

Забезпечує велику гнучкість у конфігурації безпеки та автентифікації.

Можливість аудиту та модифікації коду для підвищення безпеки.

Недоліки:

Вимагає глибокого розуміння системи для ефективного налаштування безпеки.

Windows:

Безпека:

UAC (User Account Control): Механізм для обмеження прав користувачів та запобігання невірно встановленим програмам. UAC у Windows дозволяє підвищити рівень безпеки, попереджаючи виконання завдань з підвищеними правами без належного підтвердження адміністратора.

BitLocker: Засіб для шифрування даних на рівні вузла. BitLocker надає засоби для захисту конфіденційної інформації шляхом шифрування дисків, що зменшує ризик втрати даних у випадку фізичного або віртуального доступу до системи.

Автентифікація:

Windows Hello: Підтримка біометричних автентифікаційних методів.

Windows Hello включає в себе розпізнавання обличчя, відбиток пальця та інші біометричні методи, що дозволяють користувачам зручно та безпечно входити до системи.

Active Directory: Можливість централізованого керування та автентифікації в корпоративних середовищах. Active Directory у Windows дозволяє інтегрувати користувачів, групи та ресурси у єдиний центр автентифікації та управління, що спрощує адміністрування та забезпечує високий рівень безпеки в корпоративних мережах.

Переваги:

Легка інтеграція з іншими сервісами Microsoft.

Зручний для користувачів з досвідом роботи в інших продуктах Microsoft.

Недоліки:

У порівнянні з Linux, може бути менш гнучкою у налаштуванні.

macOS:

Безпека:

Gatekeeper: Обмеження виконання програм з непідписаними або невідомими розробниками. Gatekeeper в macOS відіграє ключову роль у забезпеченні безпеки, дозволяючи користувачам контролювати джерела та підписи програм для запобігання виконанню потенційно небезпечних додатків.

FileVault: Інструмент для шифрування даних на рівні диска. FileVault забезпечує захист конфіденційної інформації шляхом шифрування зберігання даних на внутрішніх дисках Mac, запобігаючи несанкціонованому доступу до цих даних.

Автентифікація:

Touch ID та Face ID: Використання біометричних даних для автентифікації. Технології Touch ID та Face ID у пристроях Apple дозволяють користувачам швидко та безпечно входити до системи за допомогою відбитків пальців або розпізнавання обличчя.

Apple ID: Централізований обліковий запис для різних сервісів Apple. Apple ID включає в себе функції одноразового входу та двофакторної автентифікації,

забезпечуючи додатковий рівень безпеки для користувачів у відносині їх облікового запису та сервісів Apple.

Переваги:

Легка інтеграція з іншими пристроями та сервісами Apple.

Завдяки контролю над апаратною та програмною частиною забезпечується високий рівень безпеки.

Недоліки:

Може бути менш сумісною з програмним забезпеченням для Windows чи Linux.

2.8 Інтерфейс користувача (User Interface) в операційних системах.

Інтерфейс користувача в операційних системах визначає способи взаємодії користувача з системою та виконання різних завдань. В операційних системах використовуються різні типи інтерфейсів для забезпечення зручності та ефективності використання системи.

Типи інтерфейсів користувача:

1. Текстовий інтерфейс:

Використовує текстові команди для взаємодії з операційною системою. Користувач вводить команди з клавіатури, і операційна система реагує текстовим виведенням.

Приклади: Командний рядок (Command Line Interface, CLI), текстовий режим запуску операційних систем.

2. Графічний інтерфейс:

Базується на візуальних елементах, таких як ікони, вікна, кнопки, для полегшення взаємодії. Графічний інтерфейс дозволяє користувачам взаємодіяти з системою за допомогою миші та інших пристроїв введення інформації.

Приклади: Графічне користувацьке середовище (Graphical User Interface, GUI) у Windows, macOS, Linux.

3. Командний рядок:

Користувач вводить текстові команди для виконання операцій. Цей тип

інтерфейсу надає більш широкі можливості для автоматизації та контролю операційної системи.

Приклади: Командний рядок у UNIX-подібних системах (bash у Linux), командний рядок у Windows (Command Prompt, PowerShell).

Роль інтерфейсу користувача:

1. Спрощення взаємодії:

Інтерфейси користувача спрощують взаємодію, надаючи зрозумілі та зручні способи виконання різних завдань. Вони дозволяють користувачам легко взаємодіяти з операційною системою без глибоких знань щодо технічних аспектів.

2. Візуалізація інформації:

Графічні інтерфейси надають візуальні елементи, які полегшують сприйняття та взаємодію з інформацією. Зображення, ікони та вікна роблять відображення даних більш зрозумілим для користувача.

3. Забезпечення доступу до функцій:

Інтерфейс користувача визначає, як користувач може отримати доступ до різних функцій та можливостей операційної системи. Це може бути здійснено через меню, панелі інструментів, гіперпосилання та інші елементи інтерфейсу.

4. Адаптація до потреб користувача:

Різні типи інтерфейсів дозволяють системам адаптуватися до різних потреб та рівнів навичок користувачів. Від текстових інтерфейсів для експертів до графічних інтерфейсів для новачків - це різноманіття дозволяє операційним системам бути доступними для широкого кола користувачів.

Інтерфейс користувача в операційних системах відіграє ключову роль у забезпеченні ефективної та зручної взаємодії. Різні типи інтерфейсів надають різні рівні зручності та можливості адаптації. Вибір конкретного типу інтерфейсу залежить від вимог, відомостей та особливостей користувача.

Інтерфейс користувача в Linux, Windows, macOS:

Linux:

Графічний інтерфейс:

Різні дистрибутиви Linux використовують різні графічні середовища, такі як GNOME, KDE, Xfce, Cinnamon.

На рисунку 2.7 можна побачити графічне середовище Cinnamon на операційній системі Linux Mint.

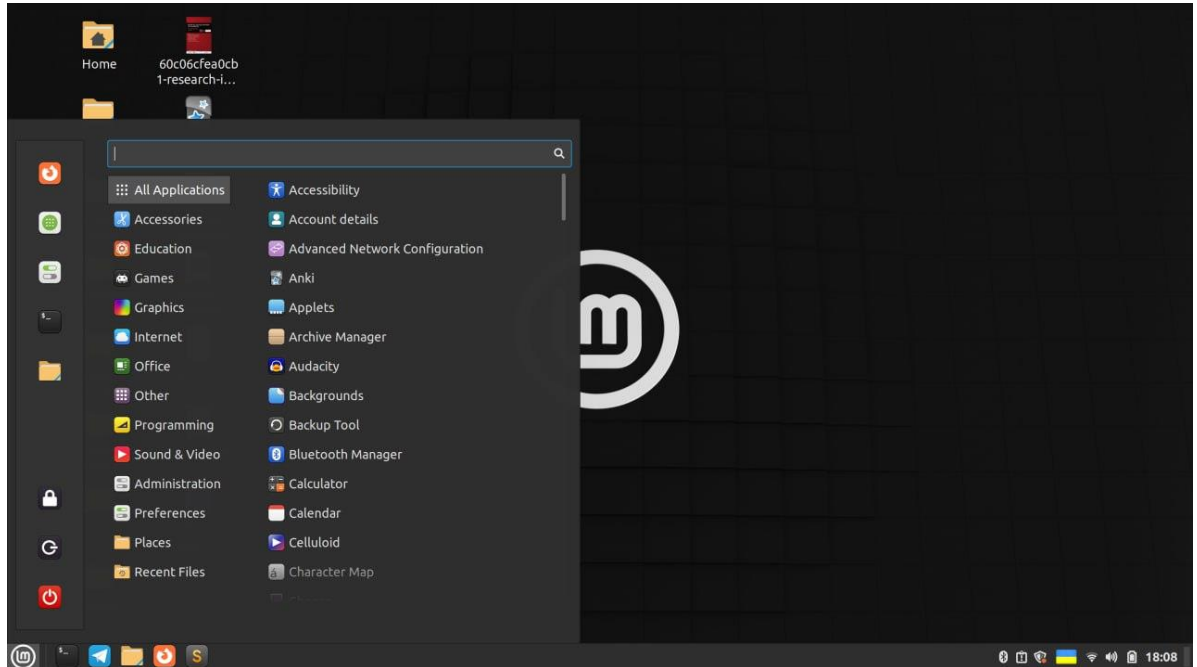


Рис.2.7 Графічне середовище Cinnamon.

Переваги:

- Користувач може вибрати графічне середовище за власним вибором, що робить Linux досить гнучким в цьому плані.
- Активна спільнота розробників та користувачів.

Недоліки:

- Деяка різноманітність може призводити до несумісності між додатками.

Текстовий інтерфейс:

Використання терміналу або консолі для введення текстових команд.

Переваги:

- Швидка взаємодія та виконання завдань через команди, тобто ефективність.
- Легше автоматизувати задачі через сценарії командного рядка.

Недоліки:

- Вимагає від користувача знань текстового інтерфейсу.

Windows:

Графічний інтерфейс:

Windows використовує графічне користувацьке середовище з великою кількістю вікон, ікон та панелей.

На рисунку 2.8 можна побачити графічне середовище Windows Shell.

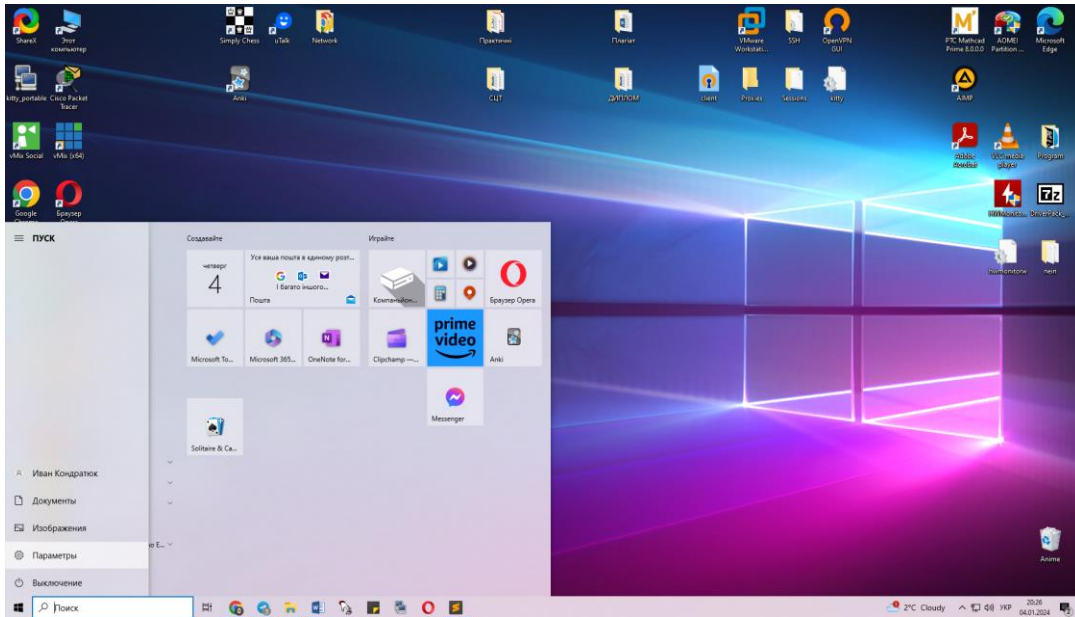


Рис.2.8 Графічне середовище Windows Shell.

Переваги:

- Зручний та інтуїтивно зрозумілий для багатьох користувачів.
- Багато програм та додатків для роботи в графічному інтерфейсі.

Недоліки:

- Велика кількість графічних елементів може вимагати більше ресурсів системи.

Командний рядок:

Windows Command Prompt та PowerShell для введення команд.

Переваги:

- PowerShell забезпечує потужні можливості автоматизації та скриптів.
- Командний рядок має доступ до різних системних ресурсів.

Недоліки:

- Для новачків може бути менш інтуїтивно зрозумілий.

macOS:

Графічний інтерфейс:

macOS використовує Aqua, графічне користувацьке середовище з доком та меню.

На рисунку 2.9 можна побачити графічне середовище Aqua на операційній системі macOS.



Рис.2.9 Графічне середовище Aqua.

Переваги:

- Зорієнтований на естетичний дизайн та зручний інтерфейс.
- Зручна інтеграція з іншими пристроями Apple.

Недоліки:

- Обмежена сумісність з іншими системами: Може бути менш сумісною з деякими додатками.

Текстовий інтерфейс:

macOS включає термінал для введення команд.

Переваги:

- Термінал дозволяє виконувати різні системні завдання.
- Легко доступні розширені інструменти роботи з текстом та скриптів.

Недоліки:

- Використання терміналу потребує знань текстового інтерфейсу.

3. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ

3.1 Продуктивність та швидкодія

Питання продуктивності та швидкодії операційних систем стають ключовими в контексті сучасного технологічного прогресу, де вимоги до обчислювальних можливостей постійно зростають. У цьому розділі ми розглянемо фактори, що впливають на продуктивність операційних систем. Дослідження цієї теми дозволить краще розуміти, як оптимально використовувати ресурси системи для забезпечення ефективної роботи програм та задоволення потреб користувачів у швидкодії та надійності.

Windows:

Плюси:

1. Широкий спектр сумісності:

- Забезпечує високу продуктивність завдяки великій кількості сумісних програм та апаратних пристроїв.
- Забезпечує швидко та ефективну роботу з різноманітними завданнями.

2. Різноманітність аплікацій:

- Великий вибір оптимізованих програм, що дозволяє швидко та ефективно виконувати різні завдання.
- Підтримка різноманітних застосунків полегшує щоденне користування системою.

3. Інтеграція з продуктами Microsoft:

- Глибока інтеграція з іншими продуктами Microsoft полегшує роботу та сприяє ефективній взаємодії між програмами.
- Забезпечує швидку інтеграцію та обмін даними.

Мінуси:

1. Витрати ресурсів:

- Потребує значних ресурсів, особливо на застарілих пристроях, що може вплинути на загальну швидкодію.
- Важливо враховувати зменшення продуктивності та швидкодії на застарілих або менш потужних пристроях.

2. Оновлення та безпека:

- Регулярні оновлення та перезавантаження можуть впливати на неперервну роботу та продуктивність.
- Потребує уваги до оптимізації процесу оновлень та безпеки.

3. Необов'язкові служби та процеси:

- Запускає різні фонові процеси, що може впливати на продуктивність.
- Необхідно оптимізувати та вимкнути непотрібні служби для оптимальної швидкодії.

Аналіз швидкодії:

Завдання з мультимедіа та творчості:

- Windows відмінно справляється з мультимедійним контентом та творчими завданнями, забезпечуючи високу швидкодію при редагуванні фото та відео.

Робота з офісними документами:

- Windows надає швидку роботу з офісними програмами та текстовим контентом.

Завдання з інтернет-серфінгу та онлайн-контенту:

- Windows забезпечує швидку реакцію під час використання інтернет-браузерів та перегляду онлайн-контенту.

Ресурсоємні завдання:

- Windows ефективно впорається з ресурсоємними завданнями, такими як віртуалізація та обробка великих об'ємів даних.

Windows виявляє хорошу продуктивність у багатьох сценаріях завдяки

оптимізації для різних видів завдань та управління ресурсами. Проте, рівень продуктивності може варіюватися в залежності від конфігурації комп'ютера, версії операційної системи та типу виконуваних завдань. Оновлення та оптимізації системи можуть впливати на її загальну швидкодію та ефективність роботи.

Linux:

Плюси:

1. Ефективне використання ресурсів:

- Linux відомий своєю ефективністю у використанні ресурсів, особливо в порівнянні з важкими операційними системами. Це робить його популярним для використання на застарілих або менш потужних пристроях.

2. Швидка реакція на завдання:

- Linux володіє швидким виконанням операцій і завдань, що полегшує роботу з системою та програмами.

3. Стабільність та продуктивність серверів:

- Linux відомий своєю стабільністю та продуктивністю на серверах. Велика частина веб-серверів, хмарних платформ та суперкомп'ютерів працюють на Linux.

4. Розширена підтримка мережевих функцій:

- Linux має добре розвинуту підтримку мережевих функцій, що робить його ефективним для використання в мережевих середовищах.

Мінуси:

1. Сумісність програм:

- Деякі програми можуть не бути або бути гірше оптимізованими для Linux порівняно з іншими операційними системами, особливо в області ігор та деяких комерційних програм.

2. Не такий широкий вибір додатків:

- Хоча Linux має велику кількість програм, вибір залишається меншим порівняно з операційними системами, такими як Windows.

3. Складність для новачків

- Linux може виявитися складним для тих, хто тільки починає користуватися. Деякі дистрибутиви можуть вимагати додаткового знання командного рядка.

4. Графічний інтерфейс:

- Деякі користувачі можуть вважати графічний інтерфейс Linux менш інтуїтивно зрозумілим порівняно з іншими операційними системами.

Аналіз швидкодії:

Завдання з обробки даних:

- Linux володіє високою швидкістю при обробці великих обсягів даних, що робить його популярним для використання у наукових та інженерних дисциплінах.

Ресурсоємні завдання:

- Linux володіє ефективністю в роботі з ресурсоємними завданнями, такими як віртуалізація, що робить його популярним для серверів та великих обчислювальних систем.

Завдання з роботи в мережі:

- Linux володіє високою швидкістю в мережевих завданнях, включаючи мережеві сервери та обробку пакетів даних.

Linux визначається своєю ефективністю, стабільністю та широкою підтримкою серверних та ресурсоємних завдань. Однак, для повноцінного використання йому необхідно зважати на особливості вибору програм та знання командного рядка. Залежно від потреб користувача, Linux може бути дуже ефективною та продуктивною операційною системою.

macOS:

Плюси:

1. Оптимізованість для апаратної платформи:

- macOS розроблено для роботи на апаратурі виготовленому Apple. Це дозволяє досягти високої оптимізації та ефективності при використанні апаратних ресурсів.

2. Інтеграція з екосистемою Apple:

- Завдяки інтеграції з іншими пристроями Apple, такими як iPhone та iPad, користувач може легко обмінюватися даними та продовжувати роботу на різних пристроях.

3. Висока швидкодія графічного інтерфейсу:

- macOS відомий своїм плавним та ефективним графічним інтерфейсом, що робить роботу з системою приємною та зручною.

4. Стабільність та надійність:

- macOS визначається високою стабільністю та надійністю роботи системи, що забезпечує безперебійну роботу пристроїв Apple.

Мінуси:

1. Обмеженість апаратного вибору:

- macOS може працювати лише на апаратах, виготовлених Apple, що обмежує вибір для користувачів у плані апаратної платформи.

2. Вартість апарату та програм:

- Пристрої та програми для macOS часто мають високу вартість, що може зробити цю екосистему менш доступною для певного кола користувачів.

3. Сумісність зі стороннім програмним забезпеченням:

- Деяке програмне забезпечення, особливо розроблене для Windows, може бути менш сумісним з macOS, що може створювати обмеження для користувачів.

4. Обмежена можливість розширення та налаштувань:

- Операційна система macOS має менше можливостей розширення та налаштувань у порівнянні з іншими операційними системами, такими як Linux.

Аналіз швидкодії:

Завдання з мультимедіа та творчості:

- macOS демонструє високу швидкодію при роботі з мультимедійним контентом та креативними завданнями, такими як редагування фото та відео.

Робота з офісними документами:

- macOS показує хорошу швидкодію при використанні офісних програм та роботі з текстовим контентом.

Завдання з інтернет-серфінгу та онлайн-контенту:

- macOS забезпечує швидку реакцію при використанні інтернет-браузерів та перегляді онлайн-контенту.

Ресурсоємні завдання:

- macOS ефективно справляється з ресурсоємними завданнями, такими як віртуалізація та великі об'єми даних.

macOS відзначається високою оптимізацією для апаратної платформи Apple та високою швидкодією при різних типах завдань. Надійність та інтеграція з екосистемою Apple роблять macOS привабливим для користувачів, які шукають стабільну та продуктивну операційну систему в екосистемі цього виробника.

Висновки:

Windows система, яка найбільше підходить для широкого спектру завдань, включаючи ігри та бізнес-застосунки, але вимагає великої кількості ресурсів.

Linux відмінний вибір для серверів та ресурсоємних завдань, з високою ефективністю та гнучкістю, але може виявитися складним для новачків.

macOS операційна система, яка вражає своєю оптимізованістю для апарату Apple, високою швидкодією та інтеграцією в екосистему, але обмежена вибором

апарату та програм.

3.2 Безпека та стабільність

Безпека та стабільність операційних систем є критичними аспектами, які визначають ефективність та надійність використання комп'ютерної технології. Операційна система виступає в ролі фундаменту, на якому ґрунтується весь комп'ютерний досвід користувача, тому її здатність забезпечити захист від потенційних загроз та забезпечити стабільну роботу є ключовою.

У цьому контексті, оцінка рівня безпеки та стійкості операційних систем, відіграє важливу роль у визначенні їх придатності для різних завдань. Дослідження плюсів та мінусів, а також оцінка системи безпеки, дозволяє зрозуміти, наскільки ефективно операційна система забезпечує захист від кіберзагроз та забезпечує стабільність у різних умовах експлуатації. Давайте глибше розглянемо аспекти безпеки та стабільності операційної системи.

Windows:

Плюси:

1. Регулярні оновлення:

- Microsoft надає регулярні оновлення та для підтримки безпеки системи. Це дозволяє вчасно усувати виявлені вразливості.

2. Антивірус:

- Windows вбудовує базовий антивірусний захист (Windows Defender), який надає основний рівень захисту від шкідливих програм.

3. Багатозадачність та сумісність:

- Система забезпечує високий рівень багатозадачності та сумісності з різноманітним програмним забезпеченням, що полегшує її використання в різних сценаріях.

4. Широке Застосування:

- Через свою популярність, Windows має широку базу користувачів та активну спільноту, що сприяє вчасному виявленню та вирішенню проблем безпеки.

Мінуси:

1. Цільова атакованість:

- Через велику популярність, Windows є частою мішенню для кібератак. Зловмисники спрямовують свої зусилля на виявлення та використання вразливостей.

2. Потенційні вразливості:

- Великий обсяг коду та різноманітність компонентів може вести до виявлення нових вразливостей, навіть після оновлень.

3. Необов'язкові сервіси та програми:

- Деякі необов'язкові служби та програми, які автоматично включені, можуть становити потенційні точки входу для атак або впливати на продуктивність.

4. Потреба в активному керуванні безпекою:

- Від користувача може залежати ефективність системи безпеки. Неправильна настройка може призвести до зниження рівня захисту.

Оцінка рівня безпеки та стійкості:

Windows забезпечує середній рівень безпеки та стійкості. Регулярні оновлення та вбудований антивірусний захист допомагають впоратися з багатьма загрозами. Однак ця система може бути більш вразливою до кібератак через свою популярність. Ефективність залежить від своєчасного оновлення та активного керування безпекою користувачем.

Linux:

Плюси:

1. Відкритий код та спільнота:

- Linux базується на відкритому коді, що дозволяє спільноті активно виявляти та виправляти вразливості, забезпечуючи високий рівень безпеки.

2. Різноманіття дистрибутивів:

- Різноманіття дистрибутивів Linux дозволяє користувачам вибирати систему, яка найкраще відповідає їх потребам у безпеці та стабільності.

3. Принцип найменших прав:

- Linux використовує принцип найменших прав, де користувачі мають тільки необхідні привілеї. Це обмежує можливість атак та розповсюдження шкідливих програм.

4. Висока стабільність:

- Linux відомий своєю стабільністю та надійністю, особливо в експлуатації на серверах та вбудованих системах.

5. Гнучкість та Налаштування:

- Користувачі мають велику свободу налаштовувати систему під свої потреби, що дозволяє враховувати особливості безпеки.

Мінуси:

1. Складність для новачків:

- Linux може бути складним для новачків, які не мають досвіду роботи з командним рядком та налаштуванням системи.

2. Сумісність програмного забезпечення:

- Деякі програми, особливо спрямовані на користувачів Windows, можуть не бути підтримані або вимагати додаткових зусиль для запуску на Linux.

3. Обмежена підтримка виробників апаратури:

- Деякі виробники апаратури не надають повноцінної підтримки для Linux, що може стати проблемою для користувачів певних пристроїв.

4. Різні інтерфейси:

- Різноманіття дистрибутивів призводить до різниці в інтерфейсах та конфігурації, що може створювати непередбачувані ситуації для користувачів.

Оцінка рівня безпеки та стійкості:

Linux визначається високим рівнем безпеки, який забезпечується завдяки відкритому коду та активній спільноті. Його стабільність особливо важлива в серверному середовищі, хоча користувачі повинні бути готові до вивчення нових аспектів для оптимального використання системи.

macOS:

Плюси:

1. Закритий код та екосистема Apple:

- macOS базується на закритому коді та інтеграції з екосистемою Apple, що дозволяє забезпечити високий рівень безпеки.

2. Вбудовані системи захисту:

- Вбудовані інструменти безпеки, такі як Gatekeeper, SIP (System Integrity Protection) та FileVault, забезпечують захист від зловмисних програм та несанкціонованого доступу.

3. Регулярні оновлення безпеки:

- Apple надає регулярні оновлення безпеки, що допомагають усувати вразливості та запобігають новим загрозам.

4. Відокремленість системних компонентів:

- Архітектура macOS дозволяє відокремлювати системні компоненти, запобігаючи впливу на весь операційний процес при виникненні проблем.

Мінуси:

1. Обмежена апаратна платформа:

- Обмежена кількість пристроїв, на яких можна встановити macOS, обмежує вибір користувачів.

2. Обмежена кількість програм:

- Не всі програми підтримують macOS, що може обмежити можливості користувачів у виборі програмного забезпечення.

3. Залежність від оновлень:

- Користувачі можуть бути залежними від регулярних оновлень для підтримки безпеки та стабільності, що може призвести до несподіваних перерв у роботі.

4. Висока ціна пристроїв:

- Вартість апарату та програм для macOS може бути вищою порівняно з аналогічними апаратними засобами для інших операційних систем.

Оцінка рівня безпеки та стійкості:

macOS славиться високим рівнем безпеки, завдяки закритому коду, інтеграції з екосистемою Apple та вбудованим інструментам безпеки. Стабільність системи також відома, але користувачі повинні враховувати обмежену кількість підтримуваних пристроїв та програм, а також потребу в регулярних оновленнях для забезпечення безпеки та стійкості.

3.3 Керування пам'яттю та ресурсами

Windows:

Плюси:

1. Висока сумісність та розширюваність:

- Windows забезпечує високу сумісність з різноманітним програмним та апаратним забезпеченням, що робить її універсальною для різних конфігурацій та завдань.

2. Підтримка віртуальної та фізичної пам'яті:

- Windows дозволяє ефективно керувати віртуальною та фізичною пам'яттю, забезпечуючи оптимальне використання ресурсів та дозволяючи запуск великої кількості програм.

3. Автоматичне управління пам'яттю:

- ОС використовує автоматичні механізми управління пам'яттю, такі як Garbage Collection, що сприяє уникненню проблем з витоками пам'яті та підвищує стійкість системи.

4. Динамічна розподілена робота завдань:

- Windows вміє динамічно розподіляти ресурси між активними задачами, що допомагає у підтримці ефективного використання обчислювальної потужності та пам'яті.

Мінуси:

1. Висока витрата ресурсів:

- Операційна система Windows може вимагати значних ресурсів, особливо на застарілих або менш потужних пристроях, що може впливати на загальну продуктивність.

2. Система розподілених процесів:

- Windows використовує ряд фонових процесів та служб, що може призводити до витрати ресурсів і впливати на ефективність системи.

3. Можливі проблеми з витоками пам'яті:

- В окремих випадках можуть виникати проблеми з витоками пам'яті, які вимагають уваги та діагностики для запобігання негативним наслідкам.

Linux:

Плюси:

1. Гнучкість та налаштовуваність:

- Linux відомий своєю гнучкістю та можливістю налаштовувати різні параметри управління пам'яттю та ресурсами.

2. Механізми управління ресурсами:

- В Linux використовуються механізми, такі як Control Groups (Cgroups) та Namespaces, для контролю за використанням ресурсів і ізоляції процесів.

3. Ефективне використання ресурсів:

- Системи управління пам'яттю, такі як demand paging, дозволяють ефективно використовувати фізичну та віртуальну пам'ять.

4. Динамічне Розподілення Ресурсів:

- Linux може динамічно розподіляти ресурси між процесами залежно від їх потреб, що допомагає забезпечити ефективність роботи системи.

Мінуси:

1. Складність налаштування:

- Операційна система Linux може вимагати певного рівня експертизи для належного налаштування параметрів управління ресурсами та пам'яттю.

2. Залежність від командного рядка:

- Багато інструментів управління ресурсами у Linux використовують командний рядок, що може бути складним для новачків.

3. Можливі проблеми ізоляції:

- Хоча Linux має механізми ізоляції, недостатньо виважені налаштування можуть призводити до проблем з витоками ресурсів між контейнерами.

macOS:

Плюси:

1. Ефективне управління пам'яттю:

- macOS використовує розумні механізми управління пам'яттю, такі як Automatic Reference Counting (ARC), що сприяє ефективному використанню ресурсів та уникненню витоків пам'яті.

2. Висока стійкість та надійність:

- Закритий характер екосистеми Apple дозволяє контролювати якість та стабільність операційної системи, що призводить до високої надійності та стійкості.

3. Оптимізація для апаратних конфігурацій:

- macOS оптимізована для апаратних конфігурацій виробників Apple, що дозволяє досягати високої продуктивності на пристроях цього виробника.

4. Розумна робота з енергією:

- macOS вміє ефективно управляти енергоспоживанням, що особливо важливо для портативних пристроїв, таких як MacBook.

Мінуси:

1. Обмежена сумісність:

- macOS має обмежену сумісність з апаратурою і програмним забезпеченням, особливо порівняно з іншими операційними системами.

2. Закритий характер екосистеми:

- Закритий характер екосистеми Apple може вести до обмежень у виборі програм та пристроїв.

Висновки:

Керування пам'яттю та ресурсами є критичним аспектом ефективності та продуктивності операційних систем. Кожна з розглянутих платформ - Windows, Linux і macOS - має свої унікальні особливості та підходи до цього аспекту.

У випадку Windows, система відзначається широким спектром сумісності та динамічним розподіленням ресурсів, але це супроводжується високою витратою ресурсів та можливими проблемами із сумісністю.

Linux славиться своєю гнучкістю та ефективним використанням ресурсів, але вимагає певного рівня експертизи для належного налаштування та може мати

складнощі із ізоляцією ресурсів.

У macOS високоякісне управління пам'яттю та ресурсами супроводжується обмеженою сумісністю та закритим характером екосистеми.

Загалом, кожна операційна система має свої переваги та недоліки в керуванні пам'яттю та ресурсами, і вибір залежить від конкретних потреб користувача та характеристик пристрою. Розуміння цих особливостей допомагає зробити інформований вибір при виборі операційної системи для конкретного сценарію використання.

3.4 Порівняння ядер операційних систем Windows, Linux, macOS.

Windows:

Тип ядра: Гібридне

Плюси:

1. Висока продуктивність:

- Гібридне ядро дозволяє оптимально використовувати ресурси системи, забезпечуючи високу продуктивність в різних сценаріях використання.

2. Широкий функціонал:

- Операційна система Windows може підтримувати різноманітні завдання та пристрої завдяки гнучкій архітектурі гібридного ядра.

3. Ефективна взаємодія з користувачем:

- Інтерфейс користувача Windows і функції взаємодії з користувачем ефективно інтегровані в гібридне ядро, що забезпечує комфортне користування системою.

4. Сумісність із застосунками:

- Завдяки гібридному ядру Windows може легко взаємодіяти із багатьма застосунками та драйверами, розробленими для операційних систем Windows.

Мінуси:

1. Складність та розмір коду:

- Заради широкого функціоналу та сумісності розмір та складність кодової бази можуть бути великими, що може ускладнювати розробку та обслуговування.

2. Потенційна нестабільність:

- Складність та розмаїтість функціоналу може призводити до потенційних проблем та нестабільності системи, особливо під час великих оновлень.

3. Залежність від оновлень:

- Гібридне ядро може вимагати регулярних оновлень для вирішення проблем безпеки та покращення функціоналу, що може впливати на стабільність.

4. Вартість ресурсів:

- Великий обсяг функціоналу та підтримки різних пристроїв може вимагати значних ресурсів, особливо на менш потужних пристроях.

Linux:

Тип Ядра: Монолітне Ядро

Плюси:

1. Ефективність та висока продуктивність:

- Монолітне ядро Linux забезпечує високу продуктивність завдяки прямому доступу до ресурсів та ефективному взаємозв'язку між компонентами.

2. Простота розробки та розширення:

- Простота розробки та можливість розширення функціоналу за допомогою нових модулів та драйверів.

3. Низькі витрати ресурсів:

- Монолітне ядро споживає менше системних ресурсів, оскільки не вимагає додаткових обгортки чи інтерфейсів.

4. Велика Підтримка Обладнання:

- Багата база драйверів і підтримка різноманітного обладнання робить Linux універсальним для різних пристроїв.

Мінуси:

1. Помірна модульність:

- В порівнянні з іншими типами ядер, монолітне ядро Linux може бути менше модульним, що може ускладнювати деякі модифікації.

2. Можливість впливу недоліків:

- Оскільки всі компоненти знаходяться в одному просторі, недоліки чи помилки можуть впливати на всю систему.

3. Необхідність перезавантаження:

- Деякі модифікації до ядра можуть вимагати перезавантаження системи для застосування.

macOS:

Тип ядра: Мікроядро (XNU)

Операційна система macOS використовує мікроядро, яке отримало назву XNU. Це ядро базується на мікроядрі Mach, а також містить інші компоненти для забезпечення різноманітних функцій операційної системи.

Плюси ядра XNU в macOS:

1. Стійкість та надійність:

- Мікроядро дозволяє ізолювати основні функції ядра, сприяючи стабільності та надійності системи.

2. Широкий функціонал:

- Мікроядро XNU підтримує різноманітні функції, що дозволяє macOS працювати на різних пристроях та в різних сценаріях використання.

3. Динамічне завантаження модулів:

- Можливість динамічного завантаження та вивантаження модулів розширює функціональність ядра без перезавантаження системи.

4. Сумісність із Unix:

- XNU включає елементи Unix, що дозволяє використовувати багато стандартних Unix-інтерфейсів та програм.

Мінуси ядра XNU в macOS:

1. Складність та обсяг коду:

- Кодова база XNU може бути досить великою та складною, що ускладнює розробку та обслуговування.

2. Вартість Ресурсів:

- Мікроядро може вимагати певних ресурсів, особливо на менш потужних пристроях.

3. Системні Вимоги:

- macOS може мати високі системні вимоги, що може впливати на його продуктивність на застарілих пристроях.

Висновок:

Кожен тип ядра має свої унікальні переваги та обмеження. Гібридне ядро Windows забезпечує баланс між ефективністю та стійкістю. Монолітне ядро Linux привабливе своєю простотою та продуктивністю. Мікроядро macOS визначається стійкістю та динамічністю.

3.5 Сумісність та підтримка новітніх технологій

В цьому розділі розглянемо сумісність операційних систем із новітніми апаратними та програмними засобами.

Windows:

1. Процесори та архітектура:

- Windows широко підтримує різні архітектури процесорів, включаючи x86, x64, ARM. Це дозволяє використовувати операційну систему на різних пристроях, від ПК до планшетів та ноутбуків.

2. Графічні прискорювачі та драйвери:

- Windows надає обширну підтримку для графічних прискорювачів від різних виробників, таких як NVIDIA, AMD, та Intel. Доступ до новітніх графічних функцій та покращень.

3. Технології зберігання та SSD:

- Windows підтримує сучасні технології зберігання, включаючи NVMe для SSD, що забезпечує високу швидкодію доступу до даних та оптимізацію роботи з великим обсягом інформації.

4. Пам'ять та RAM:

- Windows здатна ефективно використовувати велику кількість оперативної пам'яті (RAM), що робить його придатним для великих обчислювальних завдань та віртуалізації.

5. Підтримка периферійних пристроїв:

- Операційна система Windows підтримує широкий спектр периферійних пристроїв, включаючи принтери, сканери, веб-камери, та інші пристрої.

Операційна система Windows демонструє високу сумісність та підтримку новітніх технологій у сучасному апаратному середовищі. Вона забезпечує ефективну роботу з різними процесорами, графічними рішеннями, технологіями зберігання та іншими компонентами, що робить її популярним вибором для різних типів пристроїв і завдань.

Linux:

1. Процесори та архітектура:

- Linux підтримує різні архітектури, включаючи x86, x64, ARM, та MIPS, забезпечуючи гнучкість у виборі апаратної платформи.

2. Графічні прискорювачі та драйвери:

- Linux використовує відкриті драйвери та ініціативи, такі як Mesa 3D, що дозволяє ефективно використання графічних прискорювачів від різних виробників.

3. Технології зберігання та SSD:

- Linux підтримує сучасні технології зберігання, включаючи NVMe для SSD, забезпечуючи оптимальну продуктивність.

4. Пам'ять та RAM:

- Linux оптимально управляє пам'яттю та може працювати на різних конфігураціях, незалежно від обсягу оперативної пам'яті.

5. Підтримка периферійних пристроїв:

- Операційна система Linux має широкий спектр драйверів для різних периферійних пристроїв, що робить її універсальною.

6. Співробітництво із сучасними технологіями:

- Linux активно впроваджує сучасні технології, такі як контейнеризація та обчислення у хмарі, дозволяючи використовувати систему в різних сценаріях.

Linux вирізняється своєю високою гнучкістю та універсальністю у взаємодії з сучасним апаратним забезпеченням. Відкритий характер операційної системи сприяє широкій підтримці новітніх технологій та дозволяє використовувати Linux на різних платформах та пристроях.

macOS:

1. Процесори та архітектура:

- macOS розроблено для апаратної платформи виробника, що спрощує сумісність з продукцією Apple, яка використовує власні процесори (наприклад, Apple M1) та архітектуру.

2. Графічні прискорювачі та драйвери:

- macOS має оптимізовані драйвери для власних графічних прискорювачів, таких як Apple GPU, забезпечуючи ефективну графічну обробку.

3. Технології зберігання та SSD:

- macOS підтримує сучасні технології зберігання, такі як NVMe для SSD, що дозволяє швидкий доступ до даних.

4. Пам'ять та RAM:

- macOS ефективно управляє пам'яттю, що робить його оптимальним для роботи з великою кількістю оперативної пам'яті.

5. Підтримка периферійних пристроїв:

- Операційна система macOS добре взаємодіє з різними периферійними пристроями, такими як принтери, фотокамери та інші.

6. Співробітництво із сучасними технологіями:

- macOS активно оновлюється та впроваджує нові технології, такі як Metal API для графіки, Dark Mode для інтерфейсу, та інші інновації.

macOS володіє високим рівнем сумісності та підтримки новітніх технологій у взаємодії з сучасним апаратним забезпеченням, особливо тим, яке розробляється Apple. Це робить macOS ефективним в роботі з продукцією від Apple та створює оптимальне середовище для користувачів, що використовують продукцію цього виробника.

Висновок:

Сучасні операційні системи, такі як Windows, Linux і macOS, виявляють високий рівень сумісності та ефективну взаємодію із сучасним апаратним забезпеченням. Кожна з них має свої особливості та переваги.

Windows має широкий спектр сумісності з різними пристроями та технологіями але збільшені витрати ресурсів на підтримку різноманітності апаратного забезпечення.

Linux виділяється універсальністю та підтримкою різних архітектур, відкриті драйвери, але є залежність від вендорів для оптимізації та підтримки конкретного обладнання.

У macOS висока сумісність з апаратурою Apple, оптимізовані драйвери, але обмежена сумісність з апаратурою від інших виробників.

3.6 Проблеми сумісності та конфлікти

В цьому розділі розглянемо можливі конфліктів та проблем сумісності з апаратним та програмним забезпеченням ключових операційних систем.

Windows:

1. Версії та оновлення:

- Деякі програми та драйвери можуть не працювати або викликати конфлікти на нових версіях Windows через зміни у системних бібліотеках та інтерфейсах.

2. Відсутність сумісності зі старими програмами:

- Деякі застарілі програми, розроблені для попередніх версій Windows, можуть викликати конфлікти або неправильно працювати на нових системах.

3. Драйвери для принтерів та периферійних пристроїв:

- Виникають конфлікти при встановленні несумісних або застарілих драйверів для принтерів та інших пристроїв.

4. Застосунки, написані для інших платформ:

- Застосунки, розроблені для інших операційних систем або платформ (наприклад, Linux або macOS), можуть не працювати або працювати некоректно.

5. Антивірусні та захисні програми:

- Деякі антивірусні програми можуть викликати конфлікти, сповільнювати роботу системи або взагалі блокувати деякі програми.

6. Оновлення:

- Під час автоматичних оновлень можуть виникати конфлікти з іншими програмами або драйверами.

7. Зміни у політиках безпеки:

- Зміни у політиках безпеки, такі як обмеження доступу до деяких ресурсів, можуть вплинути на роботу деяких програм.

8. Ігнорування рекомендацій Microsoft:

- Встановлення програм або драйверів, які не відповідають рекомендаціям Microsoft, може викликати конфлікти та проблеми сумісності.

Проблеми сумісності та конфлікти в операційній системі Windows виникають через різноманітні чинники, включаючи старі програми, невірно встановлені драйвери та оновлення, а також різноманітність апаратного забезпечення. Для покращення стійкості та уникнення проблем важливо використовувати офіційно ліцензоване програмне забезпечення, вчасно оновлювати драйвери та слідувати за рекомендаціями виробників та Microsoft.

Linux:

1. Драйвери для пристроїв:

- Відсутність або обмежена підтримка деяких апаратних пристроїв через відсутність вільних або закритих драйверів.

2. Формати файлових систем:

- Можливі конфлікти при спробі доступу до розділів з іншими форматами файлових систем.

3. Пропріетарне ПЗ:

- Використання пропріетарного програмного забезпечення може викликати конфлікти або несправність на Linux системах.

4. Оновлення та залежності:

- Оновлення системи або програм можуть викликати конфлікти через залежності між різними версіями програм.

5. Архітектурні особливості:

- Програми, скомпільовані для одного типу архітектури, можуть не працювати на інших, що може бути проблемою для власників архітектур ARM чи RISC.

6. Розподілені оновлення:

- Деякі розподілені версії Linux можуть мати власні системи оновлення, що може викликати конфлікти зі стандартними засобами оновлення.

7. Бібліотеки та залежності:

- Різноманітність бібліотек та їх версій може викликати конфлікти між різними програмами.

8. Засоби віртуалізації:

- Використання різних засобів віртуалізації може викликати конфлікти в роботі ядра та розподілених ресурсів.

Система Linux, хоча і володіє великою стабільністю та сумісністю, все ж може стикатися з проблемами сумісності та конфліктами. Вони частково виникають через відкритий характер системи, де велика кількість компонентів розробляється різними командами та спільнотами. Важливо для користувачів Linux обирати сумісне обладнання, використовувати офіційні репозиторії та слідкувати за оновленнями для забезпечення оптимальної продуктивності та усунення можливих проблем.

macOS:

1. Відсутність підтримки деяких програм:

- Деякі програми які створені для інших операційних систем, можуть не мати повної підтримки на macOS.

2. Оновлення та вартість програм:

- Після оновлень операційної системи деякі програми можуть вимагати оновлення або несправно працювати. Деякі користувачі можуть виявити, що не всі програми доступні безкоштовно або коштують дорого.

3. Неузгоджені системні вимоги:

- Деякі програми можуть вимагати від користувачів більше ресурсів або обладнання, ніж те, що доступно на їхніх пристроях.

4. Попередні версії macOS:

- Певні програми та додатки можуть бути несумісними з попередніми версіями macOS, що може виникати, коли користувачі не оновлюють систему.
5. Обмежена сумісність з іншими платформами:
- Зустрічаються програми та формати файлів які можуть мати обмежену сумісність з іншими платформами, наприклад Windows.
6. Застосунки, побудовані для інших архітектур:
- Застосунки, розроблені для архітектур, відмінних від архітектури Mac, можуть викликати проблеми при запуску на macOS.
7. Проблеми з апаратною сумісністю:
- Не всі апаратні пристрої можуть бути повністю сумісними з macOS, особливо якщо вони розроблені для інших операційних систем.

Хоча macOS славиться своєю стабільністю та ефективністю, проблеми сумісності можуть виникати через ряд факторів, таких як відсутність драйверів, різні системні вимоги та програми, які розроблені для інших платформ. Однак завдяки широкому вибору програм у Mac App Store та надійності апаратури Apple, такі конфлікти рідше трапляються порівняно з іншими операційними системами.

Висновки:

У підсумку, аналізуючи конфлікти та проблеми сумісності ключових операційних систем, можна визначити кілька загальних висновків. Кожна з систем, включаючи Windows, Linux та macOS, має свої особливості та чинники, що впливають на стабільність та сумісність.

Windows, хоча широко використовується завдяки своїй універсальності та розширеному функціоналу, стикається з ризиками конфліктів під час оновлень, а також обмеженою сумісністю зі старими програмами.

У Linux, незважаючи на стабільність, можуть виникати проблеми з сумісністю через обмежену підтримку деяких апаратних пристроїв та конфлікти при оновленнях.

macOS, хоча славиться своєю ефективністю, стикається з відсутністю підтримки деяких програм та проблемами, пов'язаними з оновленнями.

Усі ці системи вимагають уважного відношення до вибору апаратного забезпечення та програмного забезпечення, оновлення драйверів та використання офіційних каналів для забезпечення оптимальної сумісності та стабільності роботи.

3.7 Завдання з ефективністю та оптимізацією

В цьому розділі проведемо аналіз завдань, які можуть вплинути на продуктивність та шляхи вирішення проблем з ефективністю та оптимізацією ключових комп'ютерних операційних систем.

Windows:

1. Витрати ресурсів та пам'яті:

Зайве використання оперативної пам'яті та процесора може впливати на продуктивність системи.

Вирішення: Вимкнення фонових процесів, оптимізація автозапуску програм, використання інструментів моніторингу ресурсів.

2. Оновлення та служби:

Автоматичні оновлення та служби можуть працювати в фоновому режимі, зменшуючи продуктивність.

Вирішення: Перегляд і оптимізація налаштувань оновлень, вимкнення непотрібних служб, встановлення оновлень в зручний для користувача час.

3. Нестабільні аплікації:

Деякі програми можуть працювати нестабільно, спричинюючи перебої та зависання системи.

Вирішення: Оновлення програм, використання сумісних версій, видалення або заміна нестабільних програм.

4. Споживання апаратних ресурсів графічними додатками:

Велика кількість графічних ефектів та розширених функцій може впливати на продуктивність, особливо на старших пристроях.

Вирішення: Вимкнення чи зменшення графічних ефектів, використання

більш легковагових альтернатив.

5. Дефрагментація диска:

Фрагментований диск може уповільнювати читання та запис даних.

Вирішення: Регулярна дефрагментація диска для оптимізації розташування файлів.

6. Служби фонового плану:

Деякі служби, запущені в фоновому режимі, можуть впливати на продуктивність.

Вирішення: Оптимізація списку фонових служб, вимкнення непотрібних.

7. Несправні драйвери:

Відсутність або застарілі драйвери можуть викликати проблеми з сумісністю та ефективністю.

Вирішення: Регулярне оновлення драйверів, використання офіційних версій.

8. Неоптимальне використання віртуальної пам'яті:

Погана оптимізація використання віртуальної пам'яті може призвести до сповільнення системи.

Вирішення: Налаштування параметрів віртуальної пам'яті для оптимального використання.

Забезпечення ефективності та оптимізації операційної системи Windows вимагає уважного контролю за ресурсами, оновленнями та використанням оптимізованих додатків. Регулярний аудит та оптимізація дозволять забезпечити швидку та стабільну роботу системи на різних конфігураціях пристроїв.

Linux:

1. Використання ресурсів:

Деякі процеси можуть займати забагато ресурсів, впливаючи на швидкодію системи.

Вирішення: Використання інструментів моніторингу, виявлення та оптимізація процесів, що споживають багато ресурсів.

2. Оптимізація пам'яті:

Некоректне використання оперативної пам'яті може призвести до зменшення

продуктивності.

Вирішення: Налаштування параметрів ядра, оптимізація використання пам'яті програмами, дотримання рекомендацій з управління пам'яттю.

3. Дефрагментація файлової системи:

Проблема: Фрагментована файлова система може впливати на швидкість читання та запису даних.

Вирішення: Регулярна дефрагментація за допомогою відповідних інструментів.

4. Налаштування запуску системи:

Запуск непотрібних служб при старті може уповільнити завантаження системи.

Вирішення: Аналіз та вимкнення непотрібних служб у конфігураційних файлах.

5. Оптимізація ядра:

Некоректні налаштування ядра можуть впливати на продуктивність.

Вирішення: Використання оптимізованих конфігурацій ядра, врахування особливостей конкретного обладнання.

6. Сумісність та оптимізація ПЗ:

Деякі програми можуть бути неоптимізовані для Linux, що впливає на їх продуктивність.

Вирішення: Використання альтернативних оптимізованих програм, відповідні налаштування та оновлення.

7. Використання графічного середовища:

Велика кількість графічних ефектів може впливати на продуктивність.

Вирішення: Вимкнення чи зменшення графічних ефектів, використання легковагових графічних оболонок.

8. Оптимізація файлової системи:

Деякі файлові системи можуть працювати менш ефективно на деяких конфігураціях.

Вирішення: Вибір оптимальної файлової системи для конкретного завдання.

Оптимізація Linux включає в себе регулярний моніторинг та налаштування параметрів для оптимального використання ресурсів. Важливо звертати увагу на програми, ядра та служби, щоб забезпечити високу продуктивність системи на різних пристроях.

macOS:

1. Управління пам'яттю:

Некоректне використання оперативної пам'яті може призвести до уповільнення системи.

Вирішення: Моніторинг та оптимізація роботи програм, використання інструментів для управління пам'яттю.

2. Відсутність дефрагментації:

macOS використовує файлову систему APFS, яка менше схильна до фрагментації, але це може впливати на продуктивність.

Вирішення: Використання вбудованих інструментів для управління файловою системою та її оптимізації.

3. Оптимізація графічних ефектів:

Графічні ефекти можуть стати причиною зниження продуктивності.

Вирішення: Зменшення кількості графічних ефектів або їх повне вимкнення для підвищення продуктивності.

4. Автозапуск програм:

Велика кількість програм, що запускаються при старті, може вплинути на час завантаження системи.

Вирішення: Налаштування автозапуску програм, вимкнення непотрібних.

5. Налаштування ядра та системних параметрів:

Некоректні налаштування ядра та параметрів можуть впливати на швидкість роботи системи.

Вирішення: Використання інструментів для налаштування ядра та системних параметрів, врахування конфігурації обладнання.

6. Оптимізація взаємодії із зовнішніми пристроями:

Зовнішні пристрої можуть призводити до конфліктів та зменшення

продуктивності.

Вирішення: Оновлення драйверів, встановлення необхідного програмного забезпечення, регулярна перевірка сумісності.

7. Оптимізація фонових процесів:

Фонові процеси можуть споживати ресурси та впливати на продуктивність.

Вирішення: Вимкнення непотрібних фонових процесів, використання системних інструментів для моніторингу роботи процесів.

8. Регулярне оновлення та підтримка:

Відсутність оновлень може вплинути на безпеку та продуктивність.

Вирішення: Регулярне оновлення операційної системи та програм, використання останніх версій драйверів.

Висновок:

Оптимізація macOS передбачає управління пам'яттю, оптимізацію графічних ефектів та інші заходи для забезпечення ефективної роботи системи на пристроях Apple. Важливо враховувати особливості файли APFS та підтримку новітніх технологій для оптимального функціонування.

ВИСНОВКИ

У висвітленні визначення операційних систем та їхніх сфер застосування виявлено, що вони є важливим елементом в інформаційних технологіях, що використовуються в різних сферах, таких як особисті комп'ютери, сервери та вбудовані системи.

Статистичний аналіз використання операційних систем підкреслює домінуючі платформи та їхні тенденції на ринку. Аналіз попередніх досліджень дозволяє визначити ключові висновки та потенційні напрямки подальших досліджень.

Структурний аналіз операційних систем розкриває важливі компоненти, такі як ядро, системні виклики, управління пам'яттю, файлова система та інтерфейс користувача. Це сприяє розумінню внутрішньої логіки операційних систем та їхнього впливу на ефективність та функціональність.

Порівняльний аналіз основних комп'ютерних операційних систем - Windows, Linux та macOS - дозволяє визначити їхні переваги та недоліки в різних аспектах, таких як продуктивність, безпека, управління ресурсами та сумісність з новітніми технологіями.

Усе враховуючи, дослідження вказує на те, що вибір операційної системи повинен бути обґрунтованим та залежати від конкретних потреб користувача чи організації. Знання особливостей та можливостей кожної операційної системи дозволить зробити оптимальний вибір з урахуванням конкретних завдань та вимог.

Список літератури

1. Microsoft. Windows Documentation [Електронний ресурс] / Microsoft. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/>.
2. macOS | Apple Documentation [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://developer.apple.com/documentation/technologies>.
3. The Linux Kernel documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.kernel.org/>.
4. Debian -- Documentation [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.debian.org/doc/>.
5. Linux Mint Documentation [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://linuxmint-installation-guide.readthedocs.io/en/latest/>.
6. Memory Operations [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://help.x64dbg.com/en/latest/commands/memory-operations/index.html>.
7. Operating systems - statistics & facts [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.statista.com/topics/1003/operating-systems/#topicOverview>.
8. Jeyhun K. Evolution of Operating Systems: Challenges and Future Trends [Електронний ресурс] / Kim Jeyhun. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.imedpub.com/articles/evolution-of-operating-systems-challenges-and-future-trends.php?aid=50879>.