

1.11 МАЛЕНЬКИЙ UNIX ВИРОСТАЄ В LINUX

У 1985 році був створений Portable Operating System Interface for Computing Environment, скорочено **POSIX** (переносний інтерфейс операційної системи для обчислювального середовища). На сьогодні більшість операційних систем відповідають (повністю або частково) стандарту POSIX.

Linux – це сучасна POSIX-сумісна і Unix-подібна 32-х розрядна (64-х розрядна на платформі DEC AXP) операційна система для персональних комп'ютерів і робочих станцій. Це розрахована на багато користувачів мережева операційна система з мережевою віконною графічною системою **X Window System**. ОС Linux підтримує стандарти відкритих систем і протоколи мережі Internet, і сумісна з системами Unix, DOS, MS Windows. Усі компоненти системи, включаючи початкові тексти, поширюються з ліцензією на вільне копіювання і установку для необмеженого числа користувачів.

ОС Linux широко поширена на платформах Intel PC 386/486/Pentium/Pentium Pro і завойовує позиції на ряду інших платформ (DEC AXP, Power Macintosh та ін.).

1.11.1 Історія створення Linux

Спочатку розробка ОС Linux була виконана **Лінусом Торвалдсом** (Linus Torvalds), 21-річним студентом університету з Хельсінкі, як хобі. Його надихнула операційна система **Minix** – маленька UNIX-система, створена **Енді Таненбаумом** (Andy Tanenbaum). Він став серйозно обмірковувати маніакальну ідею, як зробити ОС Minix краще. Потім ОС Linux розвивалася великою командою з тисячі користувачів мережі Internet, співробітників дослідницьких центрів, фондів, університетів тощо. 5 жовтня 1991 року Лінус оголосив першу «офіційну» версію Linux, версія 0.02. Після версії 0.03 Лінус стрибком перейшов в нумерації до версії 0.10, оскільки над проектом стало працювати багато програмістів. Після декількох переглядів версій, Лінус присвоїв черговій версії номер 0.95, щоб тим самим показати своє враження про те, що скоро можлива вже «офіційна» версія. (Зазвичай програмам не дають номер версії 1.0 до того, як вона теоретично завершена і відлагоджена). Це було в березні 1992 року. Приблизно через півтора року – в грудні 1993 версія ядра все ще була Linux 0.99.p114

– асимптотично наближаючись до 1.0. Потім послідували версія ядра 1.1 patchlevel 52 і версія 1.2.

Лінус також вирішив, що ОС Linux повинна відповідати специфікаціям POSIX для забезпечення здатності до взаємодії з іншими UNIX-подібними системами. Згадаємо, що POSIX (Portable Operating System Interface – інтерфейс переносних операційних систем) визначає стандарти прикладних інтерфейсів служб ОС.

Сьогодні Linux – це повноцінна ОС сімейства UNIX, здатна працювати з X Windows, TCP/IP, Emacs, UUCP, mail і USENET. Практично всі найважливіші програмні пакети поставлені і на Linux, тобто для Linux тепер доступні і комерційні пакети. Все більша різноманітність устаткування підтримується в порівнянні з первинним ядром.

1.11.2 Системні характеристики Linux

ОС Linux підтримує більшість властивостей, притаманних іншим реалізаціям UNIX, а також ряд таких, яких не було в інших ОС. Linux – це повна багатозадачна ОС, яка розрахована на багато користувачів.

ОС Linux досить добре сумісна з рядом стандартів для UNIX на рівні початкових текстів, включаючи IEEE POSIX.1, System V і BSD. Крім того, усі початкові тексти для Linux, включаючи ядро, драйвери пристроїв, бібліотеки, програми користувача і інструментальні засоби поширюються вільно.

Linux підтримує різні типи файлових систем для зберігання даних. Деякі файлові системи, такі як файлова система *ext2fs*, були створені спеціально для Linux. Підтримуються також інші типи файлових систем, такі як Minix-1 і Xenix. Реалізована також файлова система MS-DOS, що дозволяє прямо звертатися до файлів MS-DOS на жорсткому диску. Підтримується також файлова система ISO 9660 CD-ROM для роботи з дисками CD-ROM.

Linux забезпечує повний набір протоколів TCP/IP для мережевої роботи. Це включає драйвери пристроїв для багатьох популярних карт Ethernet, SLIP (Serial Line Internet Protocol, що забезпечують доступ по TCP/IP при послідовному з'єднанні), PLIP (Parallel Line Internet Protocol), PPP (Point - to - Point Protocol), NFS (Network File System) тощо.

Ядро Linux було відразу створене з урахуванням спеціального захищеного режиму для процесорів Intel 80386 і 80486. Ядро Linux підтримує завантаження тільки потрібних сторінок. Тобто з диска в пам'ять завантажуються ті сегменти програми, які дійсно використовуються. Можливе використання однієї сторінки, фізично один раз завантаженої в пам'ять, декількома виконуваними програмами. Для збільшення об'єму доступної пам'яті Linux здійснює також розбиття диска на сторінки: тобто на диску може бути виділено до 256 Мб «*простору для свопінгу*» (swap space). Коли системі потрібна більше фізичної пам'яті, то вона за допомогою свопінгу виводить неактивні сторінки на диск. Це дозволяє виконувати об'ємніші програми і обслуговувати одночасно більше користувачів. Проте свопінг не виключає нарощування фізичної пам'яті, оскільки він знижує швидкодію, збільшує час доступу. Ядро підтримує універсальний пул пам'яті для програм користувача і дискового кешу. При цьому для кешу може використовуватися вся пам'ять, і навпаки, кеш зменшується при роботі великих програм.

Система **X Window** (чи просто – X) – стандартний графічний інтерфейс для UNIX-машин. Це потужне середовище, що підтримує багато додатків. Використовуючи X Window, користувач може одночасно мати на екрані декілька вікон, при цьому кожне має незалежний login. Часто використовується миша, хоча вона необов'язкова. Було написано багато специфічних X-додатків, таких як ігри, графічні утиліти, інструментарій для програмування тощо.

Ось деякі можливості, які має ОС Linux:

- ОС Linux дає можливість безкоштовно і легально мати сучасну ОС для використання як на роботі, так і вдома;
- має високу швидкодію;
- працює надійно, стійко, абсолютно без зависань;
- стійка до вірусів;
- ефективно управляє багатозадачністю і пріоритетами, фонові завдання (тривалі обчислення, передача електронної пошти модемом, форматування дискети тощо) не заважають інтерактивній роботі;
- дозволяє легко інтегрувати комп'ютер в локальні і глобальні мережі, у тому числі в Internet;

- працює з мережами на базі Novell і MS Windows;
- дозволяє виконувати представлені у форматі завантаження прикладні програми інших ОС – різних версій Unix, DOS і MS Windows;
- забезпечує використання величезного числа різноманітних програмних пакетів, накопичених у світі Unix і вільно поширюваних разом з початковими текстами.

1.11.3 Відмінності між Linux і іншими ОС

Свого часу MS-DOS не використала повністю функціональні можливості 80386 і 80486 процесорів. З іншого боку, Linux повністю працює в захищеному режимі процесора і реалізує усі можливості процесора. Linux забезпечує повний UNIX-інтерфейс, відсутній в MS-DOS. На Linux можна писати і відлагоджувати прикладні програми для UNIX.

Існує інструментарій, що дозволяє взаємодіяти Linux, MS-DOS і Windows 9.x. Наприклад, просто отримати доступ до файлів MS-DOS з Linux. Є також емулятори MS-DOS і Windows 9.x, що дозволяють виконувати багато популярних прикладних пакетів MS-DOS і Microsoft Windows.

Ряд інших ОС. таких як OS/2 фірми IBM і Windows NT фірми Microsoft, стають усе популярніші, у міру відходу користувачів з MS-DOS.

І OS/2, і Windows NT є повними багатозадачними операційними системами, як і Linux. Чисто технічно OS/2, Windows NT і Linux дуже схожі. Вони мають схожі інтерфейси користувача, систему захисту і тому подібне. Але головна відмінність полягає в тому, що Linux є різновидом UNIX, а звідси усі переваги належності до UNIX-співтовариства.

UNIX – це не лише найпопулярніша операційна система для розрахованих на багато користувачів машин, це також база для більшої частини програм, що вільно поширюються у світі.

1.11.4 Розвиток системи Linux

У університеті Карнегі-Меллона був розроблений проект **Mach** – мікроядерна архітектура операційної системи (1985-1994 рр). Проектом керував **Річард Ф. Рашид**,

головний віце-президент компанії Microsoft з досліджень. ОС Mach була включена в пізніші системи, такі як Mac OS X, NeXT, а також значною мірою вплинула на Windows N і на Windows XP.

Мікроядро ОС Mach управляє процесами, обміном повідомлень між ними, віртуальною пам'яттю і драйверами пристроїв. Інша частина ОС реалізується у вигляді серверів – програм, які виконуються в призначеному для користувача режимі. Зокрема, це означає, що користувач може замінити сервер власною реалізацією.

Мікроядро – це сучасна технологія, що орієнтована на роботу на багатопроцесорних системах, має високу міру незалежності від апаратної платформи і пристосовність під потреби користувача.

З 3 по 6 листопада 1994 р. в Бухаресті відбулася друга Румунська конференція з Відкритих Систем (ROSE'94), на якій виступав Річард Столлман (Richard Stollman), засновник і президент фонду Free Software Foundation (FSF – це організація програмістів). Він повідомив про поточний стан проекту Hurd.

Hurd – це вільна ОС, яка реалізована у вигляді серверів над мікроядром Mach як розширений варіант Unix. Hurd – це завершальна стадія проекту Hurd – створення вільного стандартного середовища ОС Unix, – який розробляє фонд FSF. Ось що говорить Луї-Домінік Дюбо (Louis-Dominique Dubeau) розробник сервера файлової системи Linux: «Hurd відмінно спроектований і, думаю, виправдає очікування. Використання технології Hurd для того щоб реалізувати Linux на базі мікроядра – це краще з можливих рішень у наш час». Таким чином, Linux і Hurd йдуть один назустріч одному. Це сервери над мікроядром Mach.

Фірма Apple спонсорує розробку MkLinux (Linux on the OSF Microkernel)

– сервера Linux над мікроядром OSF. Розробку виконує OSF Research Institute. Усі початкові тексти для платформ Intel і Power Macintosh поширюються вільно. Сервер Linux поширюється під ліцензією GNU GPL, мікроядро і інші сервери поширюються під ліцензією OSF Free Copyright. Нині версію MkLinux на платформі Intel і Power Macintosh можна отримати через мережу Internet.

У найзагальнішій постановці задачею FSF є усунення обмежень з копіювання, поширення, вивчення і модифікації програм для комп'ютерів. Для досягнення цього загального завдання FSF стимулює розробку і використання вільного програмного

забезпечення, орієнтованого на широкий клас додатків. Конкретніше, FSF веде розробку програм у рамках проекту GNU (аббревіатура GNU розкривається рекурсивно – GNU's Not Unix). Метою проекту GNU є створення повної інтегрованої програмної системи, засоби якої сумісні з можливостями середовища ОС UNIX.

У 2011 році ОС Linux відмічала свій ювілей. Щоб оцінити увесь 20-річний шлях ОС Linux, портал Business Insider публікує надані Linux Foundation дані, платформи, що наочно демонструють досягнення.

Згідно Linux Foundation, з 1992 по 2010 роки число розробників, що використовують ядро Linux, збільшилося **десятиразово**. Крім того, з моменту створення значно збільшилися розміри програмного коду ядра Linux. Якщо в 1995 році в ньому налічувалося 250 тисяч рядків, то в 2010 році їх число збільшилось до 14 мільйонів.

Платформа значно посилила свої позиції в різних областях, зокрема, в сегменті супер-комп'ютерів. За даними на 2011 рік, 413 з 500 провідних супер-комп'ютерів працюють під управлінням Linux. Зміцнюються позиції Linux і в ПК-секторі. Якщо в 1994 році у світі було поставлено 37 млн ПК на базі Linux, то в 2010 році їх відвантаження досягли 351 млн штук.