

Практична робота № 8. Робота з файловою системою Linux

Файлова система Linux

Файлова система – це структура, за допомогою якої ядро операційної системи організовує і представляє користувачам ресурси пам'яті системи. Цього стосується і пам'ять на різного роду носіях інформації. Ємність і кількість носіїв є різною в різних системах. Ядро об'єднує ці ресурси в єдину ієрархічну структуру, яка починається в каталозі / і розгалужується, охоплюючи довільне число підкаталогів.

Ланцюжок імен каталогів, через які необхідно пройти для доступу до заданого файлу, разом з ім'ям цього файлу називається колійним ім'ям файлу (Pathname). Колійні імена можуть бути повними або відносними. В будь-який момент кожен процес прив'язаний до певного поточного каталогу. Відносні імена інтерпретуються з поточного каталогу.

Файлове дерево може бути довільного розміру. Однак існують певні обмеження, що залежать від конкретної операційної системи. Як правило, ім'я каталогу не повинно містити більше 256 символів, а у визначенні одного шляху не повинно бути більше 1023 символів.

В ОС Linux існує вісім типів файлів:

1. **Звичайний файл** – це просто послідовність байтів. Звичайний файл може містити виконувану програму, главу книги, графічне зображення та ін.

2. **Каталоги** – можуть містити файли будь-яких типів в будь-яких поєднаннях. Спеціальні імена . і .. позначають відповідно сам каталог і його батьківський каталог.

3. **Файли пристроїв** – дозволяють програмам взаємодіяти з апаратними засобами і периферійними пристроями системи. У конфігуруванні ядра до нього додаються ті модулі, які знають, як взаємодіяти з кожним з пристроїв системи. За всю роботу з керування конкретним пристроєм відповідає спеціальна програма, яка називається драйвером пристрою.

4. **Доменні гнізда (sockets) Linux** – це з'єднання між процесами, які дозволяють їм взаємодіяти, не підпадаючи під вплив інших процесів. Доменні гнізда Linux локальні для конкретного хост-комп'ютера. Звернення до них здійснюється через об'єкт файлової системи, а не через мережевий порт.

5. **Іменовані канали** – також, як і доменні гнізда, забезпечують взаємодію двох незв'язаних процесів, які виконуються на одній машині.

6. **Жорсткі посилання** – це скоріше не тип файлу, а його додаткове ім'я. У кожного файлу є як мінімум одне посилання. Як правило, це ім'я, під яким він був створений. Додаванням посилання створюється псевдонім файлу. Посилання неможливо відрізнити від імені файлу, до якого вона приєднана: в ОС Linux вони ідентичні. Linux підраховує кількість посилань, що вказують на кожен файл, і не звільняє блоки даних файлу до тих пір, поки не видалить його останнє посилання.

7. **Символічні посилання** – забезпечують можливість вказувати замість імені файлу ім'я посилання. Символічне посилання містить ім'я файлу, на який воно посилаетсяся.

Імена файлів можуть складатися з будь-яких символів, за винятком слеша і символу з кодом нуль. Максимальна довжина імені файлу визначається конкретною системою. Для кожного файлу визначено власника цього файлу і групу власника цього файлу. Для кожного файлу визначаються права доступу власника файлу, групи, всіх інших. Є три типи прав доступу: читання, запис, виконання / пошук.

Змінити права доступу до файлу може тільки власник і привілейований користувач (root).

Особливості формування файлового простору

Файловий простір Unix-систем є ієрархією файлів, яка має єдиний спільний корінь – так званий кореневий каталог, що позначається знаком «/». Щоб однозначно ідентифікувати будь-який файл, можна вказати шлях до цього файлу від кореневого або поточного каталогу. Всі елементи шляху відокремлюються один від одного символом «/». Якщо перший символ рядка також «/», то шлях бере початок в кореновому каталозі, в іншому випадку – в поточному. Шлях з єдиним ім'ям позначає файл в поточному каталозі.

Приклади:

- **docs.ps** – файл з ім'ям docs.ps в поточному каталозі;
- **/usr/doc/FAQ/README** – файл з ім'ям README в каталозі **/usr/doc/FAQ**;
- **work/thesis.tex** – файл **thesis.tex** в підкаталозі **work** поточного каталогу.

Поняття поточного каталогу дещо відрізняється від такого в системі MS-DOS або Windows. В Unix у кожного процесу власний поточний каталог. Кореневий каталог файлового дерева Unix зазвичай містить такі підкаталоги (в різних системах ця структура може відрізнитися):

- **/bin** – мінімальний набір виконуваних файлів, необхідний для працездатності системи;
- **/etc** – файли конфігурації системи;
- **/dev** – файли пристроїв;
- **/home** – домашні каталоги користувачів;
- **/lib** – основні системні бібліотеки та модулі;
- **/root** – каталог адміністратора системи **root**;
- **/proc** – файли-образи процесів, що виконуються;
- **/sbin** – мінімальний набір утиліт адміністратора;
- **/tmp** – каталог для тимчасових файлів;
- **/usr** – основний обсяг файлів системи: встановлені програми, бібліотеки, вихідні коди ядра, файли даних та інше;
- **/var** – каталог для інформації, що змінюється (облікових даних, поштових скриньок, черг принтера, відформатованих сторінок документації, логів та ін.).

Слід зазначити, що символ «/» не є частиною імен каталогів, а лише вказує, що такі елементи знаходяться в кореневому каталозі. У кожному каталозі також існує два особливих «підкаталоги» з іменами «.» і «..». Перший з них служить вказівником на однозначно визначений батьківський каталог (що знаходиться на рівень вище), а другий – на поточний каталог. Наприклад, шлях «**./readme**» вказує на файл «**readme**», який знаходиться в батьківському каталозі (на щабель вище), а шлях «**./readme.now**» вкаже на файл «**readme.now**», який знаходиться в поточному каталозі.

Основні команди для роботи з файлами та каталогами

1. **\$ pwd** – визначити поточний каталог.
2. **\$ cd <каталог>** – змінює поточний каталог на зазначений. Якщо параметр опущений, то поточним стає домашній каталог.
3. **\$ ls [-a LFR] <файл ...>** – виводить список файлів в зазначеному (або поточному) каталозі.

Ключі:

- **-a** – змушує виводити всі файли;
- **-l** – служить для виведення докладної інформації про файли;
- **-F** – призводить до того, що до імен каталогів додається символ «/», до імен посилань – «@», до імен виконуваних файлів – «*»;
- **-R** – виводиться список файлів не тільки зазначеного каталогу, але і його підкаталогів.

4. `$ mkdir <каталог>` – створює каталог.
5. `$ rmdir <каталог>` – видаляє каталог.
6. `$ cp [-rp] <файл1> <файл2>, $ cp [-rp] <файл ...> <каталог>` – копіює один файл в інший або копіює файли в зазначений каталог.

Ключі:

- `-r` – призначений для копіювання каталогів;
- `-p` – дозволяє зберігати власників файлів, режим доступу та час доступу і зміни.

7. `$ rm [-r] <файл ...>` – видаляє файли. Ключ `-r` дозволяє видаляти каталоги.

8. `$ mv <файл1> <файл2>, $ mv <файл ...> <каталог>` – переміщує один файл в інший або переміщує файли в заданий каталог.

9. `$ ln [-s] <файл> <посилання>` – створює посилання на файл. Ключ `-s` вказує на те, що буде створене символічне посилання, інакше буде створене жорстке посилання.

10. `$ touch <файл>` – створення порожнього файлу;

11. `$ less <файл>` – переглянути вміст файлу.

Завдання

Порада! Перед виконанням певної команди спочатку бажано ознайомитись з її додатковими можливостями за допомогою довідника *man*.

Після кожного виконаного завдання не забувайте робити скріншоти для їх вставки у звіт!

1. Увійдіть у систему Linux та визначте поточний каталог, в якому ви перебуваєте.
2. Перейдіть до кореневого каталогу.
3. Перегляньте вміст кореневого каталогу, використовуючи різні режими.
4. Зробіть копію екрана для використання у звіті з лабораторної роботи.
5. Поверніться в домашній каталог.
6. Створіть у домашньому каталозі каталог «*test*» та перейдіть у нього.
7. Створіть каталог «*test2*».
8. Створіть файл «*text*» в каталозі «*test2*».
9. Переіменуйте файл «*text*» в «*textSIT*».

10. Скопіюйте у файл «**textSIT**» дані з файла **/etc/passwd** та перегляньте його вміст.
11. Скопіюйте файл «**textSIT**» в каталог «**test2**» під ім'ям «**copy.txt**».
12. Створіть жорстке посилання «**link**» на файл «**copy.txt**».
13. Створіть символічне посилання «**simlink**» на файл «**copy.txt**».
14. Перегляньте результати в поточному каталозі. Зверніть увагу на те, як відрізняється відображення жорстких та символічних посилань та на їх розмір.
15. Видаліть файл «**copy.txt**» та подивіться вміст поточного каталогу. Зверніть увагу на те, як змінилось відображення символічних посилань.
16. Видаліть всі створені вами у цій лабораторній роботі файли, посилання і каталоги.

Контрольні питання

1. Чим відрізняються результати виконання команд **ls -F** і **ls -la**?
2. За допомогою якої команди і як можна перемістити файл в інший каталог?
3. Куди здійснюється перехід під час виконання команд **cd** без параметрів та з параметром «-»?
4. Як перейти до домашнього каталогу іншого користувача?
5. Що таке жорстке та символічне посилання та у чому різниця між ними?
6. Як здійснити перегляд підкаталогів і їх вмісту?
7. Як здійснити перегляд прихованих файлів у домашньому каталозі?
8. Як здійснити створення нового каталогу і необхідних підкаталогів рекурсивно?
9. Як здійснити рекурсивне копіювання всіх файлів з одного каталогу в інший?
10. Як здійснити рекурсивне копіювання всіх файлів і підкаталогів з одного каталогу в інший?
11. Як рекурсивно видалити всі файли і підкаталоги в певному каталозі?