Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформаційних систем та технологій

Лабораторна робота №1

із дисципліни «**Технології розроблення програмного забезпечення**»

Команди Git

Виконав

студент групи ІА–24

Криворучек Владислав Сергійович

Київ 2024

Мета: Ознайомитися з основними командами системи контролю версій Git.

Теоретичні відомості

Система контролю версій (англ. Version Control System, VCS) — це програмне забезпечення, яке відстежує зміни у файлах і дозволяє керувати версіями проєкту. Вона зберігає історію змін, дозволяючи повертатися до попередніх версій, переглядати різні етапи роботи над проєктом та контролювати, хто, коли і які зміни вносив. Це особливо корисно для командної роботи, коли багато людей працюють над одним проєктом.

Основні типи систем контролю версій:

Локальні системи контролю версій – найпростіший тип, який зберігає зміни у вигляді копій файлів на одному комп'ютері. Це базовий підхід, який підходить лише для індивідуальних проєктів.

Централізовані системи контролю версій (CVCS) – усі версії файлів зберігаються на центральному сервері, а розробники отримують доступ до останньої версії файлів, з якою можуть працювати. Однак, якщо сервер недоступний, то й працювати з файлами складніше. Приклад такої системи: SVN (Subversion).

Розподілені системи контролю версій (DVCS) – такі системи, як Git та Mercurial, дозволяють кожному учаснику зберігати повну копію всього проєкту, включаючи історію змін. Користувачі можуть працювати локально, і лише потім синхронізувати свої зміни з іншими. Це забезпечує вищу надійність, швидкість і гнучкість.

Переваги систем контролю версій:

Збереження історії змін – можна повернутися до будь-якої попередньої версії файлу.

Можливість командної роботи – декілька людей можуть працювати над одним проєктом одночасно, зменшуючи ймовірність конфліктів у коді.

Відновлення після помилок – якщо виникла проблема, можна легко повернутися до попередньої стабільної версії.

Тестування та експериментування – можна створювати окремі гілки для тестування нових функцій, не впливаючи на основний проєкт.

Система контролю версій є важливою частиною сучасного розробницького процесу, оскільки вона дозволяє ефективно керувати змінами, співпрацювати у команді та уникати втрат інформації.

Git – це система контролю версій (VCS, Version Control System), яка дозволяє відслідковувати зміни у файлах, керувати кодом і спільно працювати над проєктами. Git широко використовується у розробці програмного забезпечення для управління кодовою базою, оскільки забезпечує збереження

історії змін та дозволяє кільком розробникам працювати над проєктом одночасно.

Основні особливості Git:

Відслідковування версій: Git дозволяє відновити попередні версії файлів або весь проєкт, якщо потрібно повернутися до стабільного стану.

Розгалуження та злиття: Git дозволяє створювати різні гілки для роботи над новими функціями або виправленням помилок, що не впливає на основний код. Потім зміни можна об’єднати з основною гілкою.

Розподілена структура: Кожен розробник зберігає повну копію проєкту на своєму комп'ютері, що дозволяє працювати локально і зберігати історію змін.

Висока швидкість: Завдяки локальному збереженню проєкту Git швидко виконує операції з файлами.

git init

Команда git init створює новий порожній Git-репозиторій у поточній папці, що дозволяє відслідковувати зміни у файлах проєкту. Вона створює приховану папку .git, де зберігатимуться метадані та історія проєкту.

git add

Команда git add додає файли у відстежуваний (staging) стан, готуючи їх до коміту. Це означає, що ви вибираєте, які файли або зміни будуть збережені у наступному коміті.

Приклади використання:

Додати конкретний файл: git add <filename>

Додати всі файли в поточній папці: git add .

git commit

Команда git commit зберігає зміни, що знаходяться в стадії, у репозиторії, створюючи новий знімок проєкту. Після коміту можна повернутися до цієї версії у будь-який момент.

Приклади використання:

git commit -m "Опис змін"

git status

git status відображає стан файлів у репозиторії: показує, які файли додані до стадійованих, а які - змінені та не збережені. Це корисно для відстеження, які файли готові до коміту, а які ще потрібно підготувати.

git branch

git branch керує гілками у репозиторії, дозволяючи створювати нові гілки або видаляти існуючі. Гілки допомагають розділяти роботу над різними функціями або виправленнями, щоб основний код залишався стабільним.

Приклади використання:

Перегляд всіх гілок: git branch

Створення нової гілки: git branch <branch-name>

git merge

git merge об’єднує зміни з різних гілок, об’єднуючи поточну гілку з іншою. Ця команда зазвичай використовується після роботи в окремій гілці для об’єднання її з основною.

Приклад використання:

git merge <branch-name>

git push

Команда git push завантажує локальні коміти на віддалений сервер (наприклад, GitHub або GitLab), щоб зробити їх доступними для інших учасників команди.

Приклад використання:

git push origin <branch-name>

git pull

Команда git pull завантажує зміни з віддаленого репозиторію на локальний комп’ютер і автоматично об’єднує їх з локальною гілкою.

Приклад використання:

git pull origin <branch-name>

git log

Показує історію комітів у репозиторії.

git checkout

Команда git checkout використовується для перемикання між гілками та відновлення файлів у їхній попередній стан. Вона дозволяє перейти на іншу гілку, відновити файл з історії комітів, або повернутися до певного коміту.

Основні способи використання git checkout:

Перемикання між гілками: Щоб перейти на іншу гілку, використовуйте:

git checkout <branch-name>

Це перемкне поточну робочу директорію на гілку <branch-name>, щоб ви могли працювати з її версією файлів.

Створення та перемикання на нову гілку: Можна створити нову гілку та одразу перейти на неї, додавши прапорець -b:

git checkout -b <new-branch-name>

Це створить нову гілку <new-branch-name> і автоматично перемкне вас на неї.

Відновлення конкретного файлу з попереднього коміту: Якщо ви хочете відновити файл до його версії з певного коміту, можна використати:

git checkout <commit-hash> -- <filename>

Це відновить файл <filename> до стану, у якому він був на момент коміту з указаним <commit-hash>.

Перехід на певний коміт у режимі detached HEAD: Використовуючи checkout, можна перемістити HEAD на конкретний коміт, щоб переглянути його зміст (наприклад, для тестування):

git checkout <commit-hash>

Це переключить вас на коміт із зазначеним <commit-hash> у режимі detached HEAD, що означає, що ви не перебуваєте на жодній гілці, і всі зміни, які ви зробите, не будуть збережені в жодній гілці, доки не створите нову.

Команда git checkout була частково замінена на команду git switch для зміни гілок і git restore для відновлення файлів, що робить її застосування трохи менш необхідним у нових версіях Git.

git clone

git clone створює копію існуючого віддаленого репозиторію на вашому комп’ютері. Вона завантажує весь репозиторій, включаючи історію комітів, файли, гілки тощо.

Приклад використання:

git clone <repository-url>

git reset

Команда git reset повертає зміни в історії, видаляючи коміти або знімаючи файли зі стадії. Вона має різні режими (--soft, --mixed, --hard), які змінюють дію команди.

Приклади використання:

Зняти файл зі стадії: git reset <filename>

Повернути останній коміт (зберігши зміни): git reset --soft HEAD~1

git stash

git stash зберігає тимчасові зміни, які ще не готові до коміту, і дозволяє повернутися до чистого робочого стану. Це зручно, коли потрібно переключитися на іншу гілку, але ви ще не закінчили роботу над поточною.

Приклади використання:

Зберегти зміни: git stash

Повернути зміни з stash: git stash pop

git fetch

Команда git fetch завантажує оновлення з віддаленого репозиторію, не об’єднуючи їх з локальною гілкою. Це дозволяє переглянути зміни, які були додані до віддаленого репозиторію, перед об’єднанням їх з локальною роботою.

Приклад використання:

git fetch origin

git rebase

git rebase змінює історію комітів, переміщаючи поточну гілку на вершину іншої гілки. Ця команда корисна для збереження "чистої" історії комітів, коли потрібно об’єднати зміни з основною гілкою без створення додаткових комітів злиття.

Приклад використання:

git rebase <branch-name>

Типи Rebase

- **Інтерактивний rebase:**
  Дозволяє редагувати, об'єднувати, змінювати порядок або видаляти коміти під час rebase. Використовується з прапором -i.

git rebase -i <commit_hash>

При виконанні цієї команди відкриється редактор, у якому можна вказати дії для кожного коміту (наприклад, pick, squash, edit).

- **Автоматичний rebase при pull:**
  Виконує rebase замість merge при отриманні змін з віддаленого репозиторію.

git pull --rebase

git cherry-pick

git cherry-pick дозволяє вибірково взяти один або декілька комітів з іншої гілки і застосувати їх до поточної гілки. Це корисно, коли потрібно перенести конкретні зміни з однієї гілки в іншу.

Приклад використання:

git cherry-pick <commit-hash>

git revert

На відміну від git reset, команда git revert створює новий коміт, який скасовує зміни, зроблені в зазначеному коміті. Це корисно, коли потрібно скасувати зміни в історії, не видаляючи коміт.

Приклад використання:

git revert <commit-hash>

git tag

Команда git tag створює тег для певного коміту, що зазвичай використовується для позначення певних версій (наприклад, v1.0, v2.0). Теги корисні для позначення релізів або інших важливих етапів проєкту.

Приклади використання:

Створення легкого тега: git tag <tag-name>

Створення анотованого тега (із повідомленням): git tag -a <tag-name> -m "Опис тега"

Перегляд усіх тегів: git tag

git diff

git diff показує відмінності між різними версіями файлів, наприклад, між змінами в робочій директорії та стадійованими змінами або між комітами.

Приклади використання:

Показати зміни в робочій директорії: git diff

Показати зміни між стадійованими та закоміченими файлами: git diff --staged

Показати зміни між двома комітами: git diff <commit1-hash> <commit2-hash>

git archive

Команда git archive створює ZIP або TAR архів із вмістом конкретної гілки або коміту. Це корисно, коли потрібно створити архів поточної версії проєкту.

Приклад використання:

git archive --format=zip --output=<filename.zip> <branch-name>

git reset

Ця команда може мати розширені опції, які використовуються для більш глибокого скасування змін:

- --soft — повертає коміт, залишаючи зміни на стадії.
- --mixed — знімає зміни зі стадії, але зберігає їх у робочій директорії.
- --hard — видаляє зміни як з коміту, так і з робочої директорії, скасовуючи їх повністю.

Приклад використання:

git reset --hard HEAD~1

git rm

git rm видаляє файли з робочої директорії та з індексу Git, готуючи їх до видалення у наступному коміті.

Приклад використання:

git rm <filename>

git ls-files

Ця команда показує список файлів, які відстежуються Git-ом. Можна використовувати для перевірки стану індексу.

Приклад використання:

git ls-files

git show

Команда git show показує деталі коміту (зміни, автора, дату) або об’єкта (наприклад, тегу). Це корисно для перегляду інформації про конкретний коміт.

Приклад використання:

git show <commit-hash>

git blame

git blame показує, хто і коли зробив певні зміни в рядках файлу. Ця команда корисна для відстеження історії правок по рядках.

Приклад використання:

git blame <filename>

git log --graph --oneline --all

Ця команда поєднує кілька параметрів команди git log, щоб вивести наочну графічну історію гілок у короткому форматі. Вона корисна для огляду всіх гілок і комітів у зручному для читання вигляді.

Приклад використання:

git log --graph --oneline --all

git clean

Команда git clean видаляє неіндексовані файли або директорії з робочої директорії (тобто файли, які не відстежуються Git-ом).

Приклад використання:

git clean -f

Прапорець -f означає "force" і обов’язковий для підтвердження видалення.

git config

Команда git config налаштовує параметри Git. Вона використовується для встановлення вашого імені, електронної пошти та інших налаштувань, які застосовуються локально або глобально.

Приклади використання:

Встановити ім’я користувача: git config --global user.name "Your Name"

Встановити електронну пошту: git config --global user.email "you@example.com"

Перегляд усіх налаштувань: git config –list

git bisect

Команда git bisect використовується для бінарного пошуку коміту, який ввів помилку в проєкт. Замість перевірки кожного коміту вручну, git bisect дозволяє швидко знайти проблемний коміт, особливо у великій історії комітів. Це дуже зручно, коли виникає проблема, але ви не знаєте, коли вона з'явилася.

Як працює git bisect

1. Git ділить історію комітів навпіл і перевіряє коміти в середній точці.
2. Ви відзначаєте, чи є помилка на цій точці чи ні.
3. Git продовжує ділити коміти навпіл на основі ваших відповідей.
4. Процес триває, поки не буде знайдено перший коміт, де з’явилася проблема.

Хід роботи

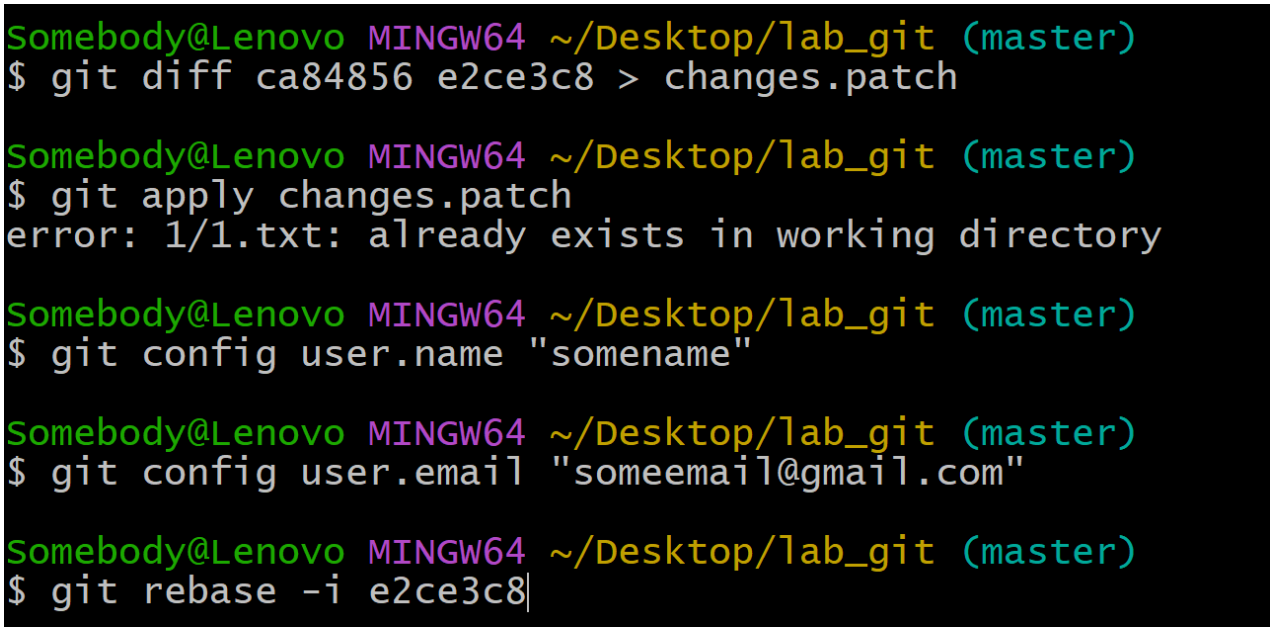
Ініціалізовуємо репозиторій за допомогою команди git init. Далі робимо перший пустий коміт git commit –allow-empty -m “first commit”. Створюємо в директорії дві папки з назвами 1 та 2 відповідно. Перевіряємо статус, використовуючи команду git status. Переконуємось, що є папки, які не відслідковуються. Нам потрібно їх додати до індексу “staging area”. Додаємо 1 папку через команду git add 1/.

```
Somebody@Lenovo MINGW64 ~/Desktop/lab_git
$ git init
Initialized empty Git repository in C:/Users/Somebody/De
sktop/lab_git/.git/

Somebody@Lenovo MINGW64 ~/Desktop/lab_git (master)
$ git commit --allow-empty -m "first commit"
[master (root-commit) ca84856] first commit

Somebody@Lenovo MINGW64 ~/Desktop/lab_git (master)
$ git status
On branch master
Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be co
mmitted)
        1/
        2/

nothing added to commit but untracked files present (use
 "git add" to track)

Somebody@Lenovo MINGW64 ~/Desktop/lab_git (master)
$ git add 1/

Somebody@Lenovo MINGW64 ~/Desktop/lab_git (master)
$ git status
```

Статус нам показує, що ми все виконали вірно. Далі робимо коміт з назвою “added dr1”, щоб зберегти потрібні нам (за завданням) зміни в історії. За допомогою команди git log –oneline master перевіряємо історію комітів гілки master в зручному для нас вигляді.

```
Somebody@Lenovo MINGW64 ~/Desktop/lab_git (master)
$ git status
On branch master
Changes to be committed:
  (use "git restore --staged <file>..." to unstage)
        new file:   1/1.txt

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be co
mmitted)
        2/


Somebody@Lenovo MINGW64 ~/Desktop/lab_git (master)
$ git commit -m "added dr1"
[master e2ce3c8] added dr1
 1 file changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)
 create mode 100644 1/1.txt

Somebody@Lenovo MINGW64 ~/Desktop/lab_git (master)
$ git log --oneline master
e2ce3c8 (HEAD -> master) added dr1
ca84856 first commit

Somebody@Lenovo MINGW64 ~/Desktop/lab_git (master)
$ git diff ca84856 e2ce3c8 > changes.patch
```

Далі створюємо файл- патч, щоб побачити зміни між двома комітами, за допомогою команди git diff хеш1 хеш2 > changes.patch. Потім застосовуємо патч із файлу, використовуючи команду git apply changes.patch. Це внесе зміни у ваш робочий каталог, але не створить коміт.
Після цього змінюємо глобальні параметри користувача (git config) та виконуємо команду для інтерактивного rebase, використовуючи прапорець -i.



Висновок: У ході виконання даної лабораторної роботи я навчився працювати з такою системою контролю версій, як Git. Вивчив основні команди в Git та застосував їх на практиці.