

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Факультет
інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформаційних систем та технологій

Лабораторна робота № 1

з дисципліни «Технології розроблення програмного забезпечення»

Тема: «Системи контролю версій. Розподілена система контролю версій «Git»»

Тема проекту: «26. Download Manager»

Виконав:

студент групи ІА-34

Мушта Анна

Дата здачі 13.09.2025

Захищено з балом

Перевірив:

Мягкий Михайло Юрійович

Київ 2025

Зміст

1.1. Теоретичні відомості	3
<i>Ранній етап</i>	<i>4</i>
<i>RCS</i>	<i>4</i>
<i>Етап централізованих систем.....</i>	<i>5</i>
<i>SVN</i>	<i>5</i>
<i>Етап децентралізації.....</i>	<i>5</i>
<i>Git</i>	<i>6</i>
<i>Mercurial</i>	<i>6</i>
<i>Етап хмарних платформ</i>	<i>6</i>
1.2 Хід роботи.....	9
1.3 Висновки.....	10

1.1. Теоретичні відомості

1.1.1. Призначення систем управління версіями

Система управління версіями (від англ. Version Control System або Source Control System) – програмне забезпечення яке призначено допомогти команді розробників керувати змінами в вихідному коді під час роботи [1]. Система керування версіями дозволяє додавати зміни в файлах в репозиторій і таким чином після кожної фіксації змін мани нову ревізію файлів. Це дозволяє повертатися до попередніх версій коду для аналізу внесених змін або пошуку, які зміни привели до появи помилки. Таким чином можна знайти хто, коли і які зміни зробив в коді, а також чому ці зміни були зроблені.

Такі системи найбільш широко використовуються при розробці програмного забезпечення для зберігання вихідних кодів програми, що розробляється. Однак вони можуть з успіхом застосовуватися і в інших областях, в яких ведеться робота з великою кількістю електронних документів, що безперервно змінюються. Зокрема, системи керування версіями застосовуються

у САПР, зазвичай у складі систем керування даними про виріб (PDM). Керування версіями використовується у інструментах конфігураційного керування (Software Configuration Management Tools).

1.1.2. Історія розвитку систем контролю версій

Умовно, розвиток систем контролю версій можна розбити на наступні етапи: ранній етап, етап централізованих систем, етап децентралізації та етап хмарних платформ.

Ранній етап

На цьому етапі основна увага приділялася роботі з окремими файлами у локальному середовищі.

Найпершою системою контролю версій була система «скопіювати і вставити», коли більшість проєктів просто копіювалася з місця на місце зі зміною назва (проєкт_1; проєкт_новий; проєкт_найновіший і т.д.), як правило у вигляді zip архіву або подібних (arj, tar). Звичайно, такі маніпуляції над файловою системою навряд чи можна назвати хоч скільки повноцінною системою контролю версій (або системою взагалі). Для вирішення цих проблем 1982 року з'являється RCS.

RCS

Однією з основних нововведень RCS було використання дельт для зберігання змін (тобто зберігаються ті рядки, які змінилися, а не весь файл). Однак він мав низку недоліків.

Насамперед він був тільки для текстових файлів. Не було центрального репозиторію; кожен версіонований файл мав власний репозиторій як rcs файлу поруч із самим файлом. Тобто якщо на проєкті було 100 файлів, поруч лягало 100 rcs файлів. У кращому випадку ці 100 файлів утворювалися в директорії RCS (при правильному налаштуванні). Найменування версій і гілок було неможливим.

Етап централізованих систем

На початку 90-х почалася епоха централізованих систем контролю версій. У цей період розробники почали переходити до централізованих систем, що дозволяли працювати кільком користувачам одночасно через сервер

Однією із перших найпопулярніших систем (і досі використовується) система контролю версій – CVS. Цю епоху можна охарактеризувати досить сформованим уявленням про системи контролю версій, їх можливості, появою центральних репозиторіїв (та синхронізації дій команди).

SVN

SVN – у порівнянні з CVS це був наступний крок. Надійна та швидкодіюча система контролю версій, яка зараз розробляється в рамках проєкту Apache Software Foundation. Вона реалізована за технологією клієнт-сервер та відрізняється неймовірною простотою – дві кнопки (commit, update). Порівняно з CVS, це удосконалена централізована система з кращим управлінням комітами та резервними копіями.

Незважаючи на це, SVN дуже погано вміє створювати та зливати гілки та погано вирішує конфліктні ситуації з версіями. Але, в багатьох проєктах до цих пір використовується SVN.

Етап децентралізації

Децентралізовані системи усунули залежність від центрального сервера та дозволили кожному розробнику мати повну копію репозиторію.

У 1992 році з'явився один з основних представників світу систем розподіленого контролю версій. ClearCase був однозначно попереду свого часу і для багатьох він досі є однією з найпотужніших систем контролю версій будь-коли створених.

Дана система дозволяла користуватися віртуальною файловою системою для зберігання та отримання змін; мала широкий діапазон повноважень щодо зміни, впровадження у процес розробки (аудит збірок товару, версії, зливання змін, динамічні уявлення); запускала на безлічі різних систем.

У 2005 році було створено дві знакові системи контролю версій Git та Mercurial. Вони стали революційними системами, які забезпечили швидкість, надійність і гнучкість роботи. Вони мають багато ідентичних команд, хоча «під капотом» вони мають різні підходи до реалізації. Досить довго вони конкурували одна з одною, але починаючи з 2018 Git поступово виходить на лідерську позицію серед безкоштовних систем контролю версій.

Git

Лінус Торвальдс, т.зв. Батько Лінуksа, розробив і впровадив першу версію Гіт для надання можливості розробникам ядра Лінуksа проводити контроль версій не тільки в BitKeeper.

Гіт є системою розподіленого контролю версій, коли кожен розробник має власний репозиторій, куди він вносить зміни [2]. Далі система гіт синхронізує репозиторії із центральним репозиторієм. Це дозволяє проводити роботу незалежно від центрального репозиторію (на відміну від SVN, коли версіонування передбачало наявність зв'язку з центральним сервером), перекладає складності ведення гілок та склеювання змін більше на плечі системи, ніж розробників та ін.

Зміни зберігаються у вигляді наборів змін (changeset), що отримує унікальний ідентифікатор (хеш-сума на основі самих змін).

Mercurial

Mercurial був створений як і Git після оголошення про те, що BitKeeper більше не буде безкоштовним для всіх. Багато в чому схожий на Git, Mercurial також використовує ідею наборів змін, але на відміну від Git, зберігає їх у не у вигляді вузла в графі, а вигляді плоского набору файлів і папок, званих revlog.

Етап хмарних платформ

Приблизно з 2010 року і до цих пір також можна виділити етап хмарних платформ, основним лозунгом яких є «Інтеграція та автоматизація».

У сучасну епоху акцент робиться на інтеграції систем контролю версій із хмарними платформами та автоматизації розробки. І в більшості випадків такою

системою контролю версій є Git.

Можна виділити такі ключові хмарні платформи на основі Git: GitHub, GitLab, Bitbucket. Вони підтримують CI/CD, спільну роботу та інтеграції, інструменти для DevOps, аналітики та автоматичного тестування.

Таким чином, основною характеристикою цього етапу є інтеграція систем контролю версій в хмарні сервіси для глобальної співпраці, які додатково підтримують розширену функціональність для автоматизації процесів та інтеграції з іншими сервісами.

1.1.3. Робота з Git

Робота з Git може виконуватися з командного рядка, а також за допомогою візуальних оболонок. Командний рядок використовується програмістами, як можливість виконання всіх доступних команд, а також можливості складання складних макросів. Візуальні оболонки як правило дають більш наглядне представлення репозиторію у вигляді дерева, та більш зручний спосіб роботи з репозиторієм, але, дуже часто доступний не весь набір команд Git, а лише саме ті, що найчастіше використовуються.

Прикладами візуальних оболонок для роботи з Git є Git Extension, SourceTree, GitKraken, GitHub Desktop та інші.

Основна ідея Git, як і будь-якої іншої розподіленої системи контролю версій – кожен розробник має власний репозиторій, куди складаються зміни (версії) файлів, та синхронізація між розробниками виконується за допомогою синхронізації репозиторіїв. Процес роботи виглядає так, як зображено на рисунку 1.1.

Відповідно, є ряд основних команд для роботи [2]:

1. Клонувати репозиторій (`git clone`) – отримати копію репозиторію на локальну машину для подальшої роботи з ним;
2. Синхронізація репозиторіїв (`git fetch` або `git pull`) – отримання змін із віддаленого (вихідного, центрального, або будь-якого іншого такого ж) репозиторію;

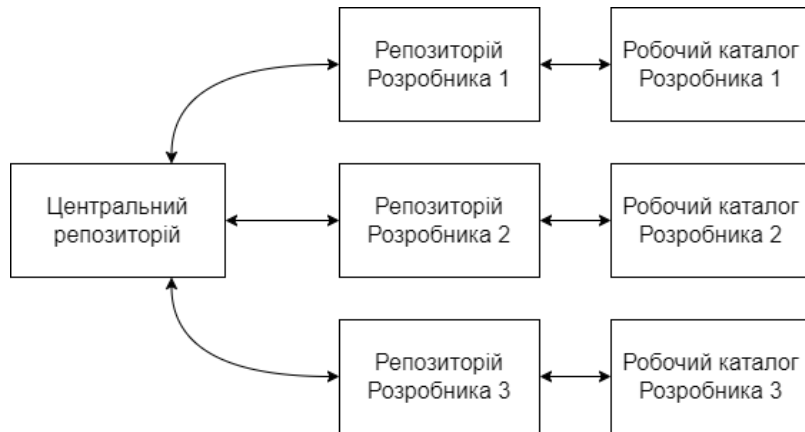


Рисунок 1.1. Схема процесу роботи з Git

3. Фіксація змін в репозиторій (`git commit`) – фіксація виконаних змін в програмному коді в локальний репозиторій розробника;
4. Синхронізація репозиторіїв (`git push`) – переслати зміни – `push` – передача власних змін до віддаленого репозиторію – Записати зміни – `commit` – створення нової версії;
5. Оновитись до версії – `update` – оновитись до певної версії, що є у репозиторії.
6. Об'єднання гілок (`git merge`) – об'єднання вказаною гілки в поточну (часто ще називається «злиттям»).

Таким чином, якщо розглядати основний робочий процес програміста в команді, то він виглядає наступним чином: На початку роботи з проектом виконується клонування, після цього, в рамках виконання поставленої задачі, створюється бранч і всі зміни в коді, зроблені в рамках цієї задачі фіксуються в репозиторії (періодично виконується синхронізація з основним репозиторієм). Далі, коли задача виконана, то виконується об'єднання гілки з основною гілкою і фінальна синхронізація з центральним репозиторієм.

1.2 Хід роботи

1. Створити локальний репозиторій.

```
PS C:\Users\anchoys> git init lab1
Initialized empty Git repository in C:/Users/anchoys/lab1/.git/
PS C:\Users\anchoys> |
```

2. Додати довільний файл з довільним текстом (в даному випадку текст – Hello world!).

```
PS C:\Users\anchoys> cd lab1
PS C:\Users\anchoys\lab1> echo "Hello world!" > hello.txt
```

3. Зафіксувати додавання файлу.

```
PS C:\Users\anchoys\lab1> git add hello.txt
PS C:\Users\anchoys\lab1> git commit -m "Test text added"
[master (root-commit) f53fc2c] Test text added
1 file changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)
create mode 100644 hello.txt
```

4. Додати нову директорію з довільним ім'ям.

```
PS C:\Users\anchoys\lab1> mkdir ball_dir
```

Directory: C:\Users\anchoys\lab1

Mode	LastWriteTime	Length	Name
d-----	13.09.2025 11:05		ball_dir

5. Додати файл у директорію.

```
PS C:\Users\anchoys\lab1> cd ball_dir
PS C:\Users\anchoys\lab1\ball_dir> echo "inner" > inner.txt
```

6. Зафіксувати додавання директорії із файлом

```
PS C:\Users\anchoys\lab1\ball_dir> cd ..
PS C:\Users\anchoys\lab1> git add ball_dir
PS C:\Users\anchoys\lab1> git commit -m "Add child directory with content"
[master eef6e80] Add child directory with content
1 file changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)
create mode 100644 ball_dir/inner.txt
```

7. Створити гілку і перейти на неї.

```
PS C:\Users\anchoys\lab1> git branch feature_branch
PS C:\Users\anchoys\lab1> git checkout feature_branch
Switched to branch 'feature_branch'
```

8. Видалити додану директорію і зафіксувати зміни.

```
PS C:\Users\anchoys\lab1> rmdir ball_dir -r
PS C:\Users\anchoys\lab1> git add .
PS C:\Users\anchoys\lab1> git commit -m "Remove ball_dir"
[feature_branch f2ee751] Remove ball_dir
1 file changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)
delete mode 100644 ball_dir/inner.txt
```

9. Злити зміни з основною гілкою.

```
PS C:\Users\anchoys\lab1> git checkout master
Switched to branch 'master'
PS C:\Users\anchoys\lab1> git merge feature_branch
Updating eef6e80..f2ee751
Fast-forward
 ball_dir/inner.txt | Bin 16 -> 0 bytes
1 file changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)
delete mode 100644 ball_dir/inner.txt
```

10. Вивести історію на екран.

```
PS C:\Users\anchoys\lab1> git log
commit f2ee7517a318e325b0e976d5b7051e520b3a6a1d (HEAD -> master, feature_branch)
Author: Anchoys19 <anna2036@gmail.com>
Date: Sat Sep 13 11:09:06 2025 +0300

    Remove ball_dir

commit eef6e808e85fcc5bd0c7b761baf2329e41027975
Author: Anchoys19 <anna2036@gmail.com>
Date: Sat Sep 13 11:07:10 2025 +0300

    Add child directory with content

commit f53fc2c9238dfcfff78d27eab702d5757ceb39c94
Author: Anchoys19 <anna2036@gmail.com>
Date: Sat Sep 13 11:03:04 2025 +0300

    Test text added
```

1.3 Висновки

У ході виконання даної лабораторної роботи я навчилася працювати з такою системою контролю версій, як Git. Вивчила основні команди в Git та застосувала їх на практиці.