

# Занятие 1. git

---

Гирдюк Дмитрий Викторович

6 сентября 2025

СПбГУ, ПМ-ПУ, ДФС

# git: история

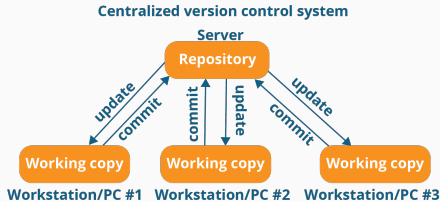
- Разработан Линусом Торвальдсом, создателем Linux, в 2005 г. Изначально предназначался для управления версиями ядра Linux.
- Основные цели разработки git:
  - Чтобы уметь в организацию огромных проектов + скорость.
  - Поддержка многопользовательской разработки (тыщи параллельных веточек) + полностью распределенная.
- Прямо-таки откровение: “git” is an unpleasant or contemptible person.



- Официальный сайт: `http://git-scm.com/`.
- Pro git: `http://git-scm.com/book`.
- “git for computer scientists”: `http://eagain.net/articles/git-for-computer-scientists/`.
- `git help command`.

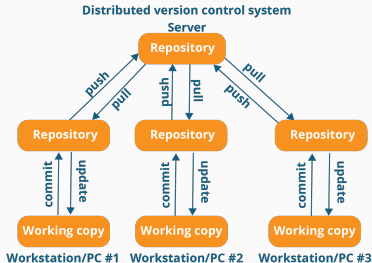
# Централизованная система контроля версий

- В Subversion, CVS, Perforce и т.д. репозиторий центрального сервера хранит “официальную копию” кода – сервер обслуживает единственную историю версий репозитория.
- При работе производится “checkout” в вашу локальную копию репозитория. Внесенные локальные изменения не версионятся.
- Завершая работу, происходит “check in” – регистрация изменений на сервере, что приводит к появлению новой версии.



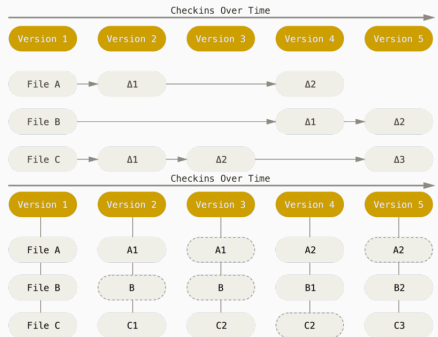
# Распределенная система контроля версий

- В git, mercurial и т.д. не нужно делать “checkout” изменений из централизованного репозитория
  - Происходит clone репозитория на локальную машину и, таким образом, pull изменений
- Большинство операций локальны
  - checkout в рамках локального репозитория
  - commit изменений в локальном репозитории
  - локальный репозиторий хранит всю историю изменений
- При завершении работы изменения “push”-атся обратно на удаленный сервер.



# Как работает?

- Большинство других систем хранят информацию в виде списка файловых изменений. Эти системы рассматривают информацию, которую они хранят, как набор файлов и изменения, вносимые в них с течением времени.
- С git'ом все иначе. git рассматривает данные как серию “снимков” (snapshots) собственной файловой системы.



# Как работает?

- По своей сути git есть ничто иное как миниатюрная файловая система с кучей удобных утилит, а не просто “одна из” VCS.
- Еще раз, все взаимодействия локальны, не требуют доступа у удаленному репозиторию после его клонирования. Это позволяет получать доступ к любому участку истории репозитория.
- И еще одна важная особенность: git умеет в целостность данных. Перед загрузкой данных все хэшируется (SHA-1), потому нет возможности изменить какой-либо файл так, чтобы git не узнал об этом.

# Три основные состояния

В локальной копии репозитория файлы могут находиться в трех состояниях

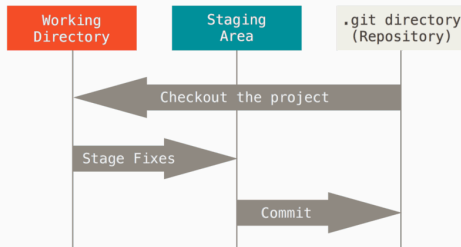
- Рабочая директория. Эти файлы извлекаются из сжатой базы данных в каталоге `git` и помещаются на диск.
- `Index/staging area` – это файл, обычно содержащийся в каталоге `git`, в котором хранится информация о том, что войдет в вашу следующую версию.
- Директория `git'a` (`git directory/repo`). `git` хранит метаданные и базу данных объектов для вашего проекта. Это самая важная часть `git`, и это то, что копируется, когда происходит клонирование репозитория с удаленного сервера/другого компьютера.



# Рабочий процесс

Базовый рабочий процесс с git выглядит следующим образом

- Производятся какие-либо изменения в рабочей директории.
- Выборочно обрабатываете только те изменения, которые хотите включить в следующий commit, который добавляет только эти изменения в index.
- Выполняете commit, который фиксирует файлы такими, как они находятся в индексе, и сохраняет этот snapshot в каталоге git. Каждый commit хэшируется, доступ к нему можно получить, зная его хэш.



# Предварительная конфигурация

- Задайте имя и адрес электронной почты, которые git будет использовать при commit'e:
  - `git config --global user.name "Dmitry Girdyuk"`
  - `git config --global user.email dm.girdyuk@gmail.com`
  - Проверка: `git config --list`
- Конфигурация текстового редактора для написания сообщений, описывающих commit (vim по умолчанию)
  - `git config --global core.editor nano`

# Создание, запись и контроль

- `git init` – создание нового репозитория
- `git add [–A] file1 file2 dir` – добавление внесенных изменений в индекс
- `> .gitignore` – список файлов и директорий, которые `git` следует полностью игнорировать
- `git diff [–staged/cached]` – показывает разницу между тем, что в индексе и тем, что изменено, но еще в него не добавлено (`–staged` – сравнение с последним коммитом)
- `git commit –m “описание commit’a”`
- `git status`
- `git rm [–cached]`
- `git mv <file_from> <file_to>` (`mv -> git rm -> git add`)

- `git commit --amend` – изменение последнего коммита
- `git reset HEAD <file_name>` – вытащить из индекса
- `git checkout HEAD/<commit_hash> <file_name>` – удалить все изменения в файле относительно предыдущего/некоторого commit'a

`git log` – показывает в обратном хронологическом порядке все коммиты

- `-p/--patch` – показывает еще и изменения (или их часть)
- `--stat`
- `--pretty=...`
  - `oneline`
  - `format: %H, %h, %T, %t, %P, %p, %an, %ae, %ad, %cn, %ce, %cd, %cr, %s`
- `--graph` – отображает граф истории ветвления и слияния рядом с `log`'ом.
- `--since, --until`

- `git tag` – показать список текущих тегов
  - `git tag <tag_name>/-a <tag_name> -m “message” [commit hash]` – создание тега
  - `git show <tag_name>`
  - `git tag -d <tag_name>` – удаление тега

# Ветвление и слияние

- `git branch [-v | -vv, --merged, --no-merged]` – просмотр всех веток (по своей сути ветка – это просто указатель на коммит)
- `git checkout -b <branch_name>` – oneliner
- `git checkout <branch_name>` – переход на ветку
- `git branch -d <branch_name>` – удаление ветки
- `git merge <branch_name>` – слияние текущей ветки и ветки `branch_name`
- `git rebase <branch_name>/master` – перебазирование коммитов с текущей ветки на `master/branch_name`
- **HEAD** – указатель на текущую ветку, которая указывает на текущий коммит

# Подробнее про reset

- `git reset [--soft | --mixed | --hard]`  
`HEAD~/<commit_name>` – перемещает ветку, на которую указывает `HEAD` на произвольный коммит
  - `--soft` – просто перемещает ветку
  - `--mixed` (по умолчанию) – перемещает ветку и чистит индекс
  - `--hard` – приводит рабочий каталог к тому же виду, что и индекс
- `git reset --hard HEAD~` – откат слияния (в рамках локального репозитория)



# Исправление истории

- `git commit --amend` – изменение последнего коммита
- `git rebase -i HEAD~k` – правки последних `k` коммитов. В открывшемся файле
  - переупорядочивание коммитов
  - `pick` – ничего не делаем, коммит остается в исходном виде
  - `reword` – меняем лишь сообщение в коммите
  - `edit` – тут можно делать `git commit --amend`, да и возможно разбиение коммита путем чистки индекса командой `git reset HEAD~`
  - `drop` – удаляем коммит (можно просто удалить строку с коммитом)
  - `squash` – объединение с предыдущим коммитом
  - `git rebase --continue/--abort`
- `git filter-branch`

# Работа с удаленными репозиториями

- `git clone <url>` – получение копии существующего git-репозитория
- `git remote [-v]` – просмотр настроенных удаленных репозиториях (`origin` – имя по умолчанию для сервера наравне с веткой `master`)
  - `git remote add <short_name> <url>` – добавление нового удаленного репозитория + присвоение имени
  - `git remote rename origin originalniy`
  - `git remote rm bug01`

# Работа с удаленными репозиториями

- `git fetch [--all | <short_name>]` – получение данных из origin (`short_name`) без слияния
  - `git checkout -b tmp origin/tmp | git checkout --track origin/tmp | git checkout tmp` – чтобы иметь возможность изменять что-либо в ветке tmp и пушить изменения на сервер
- `git pull [<short_name>]` – fetch + merge
- `git push <remote_name> <branch_name>` – отправка изменений в удаленный репозиторий
  - `git push origin --delete tmp`