Введение в системы управления версиями

Артём Попцов

2015-10-24

Содержание

Организация работы

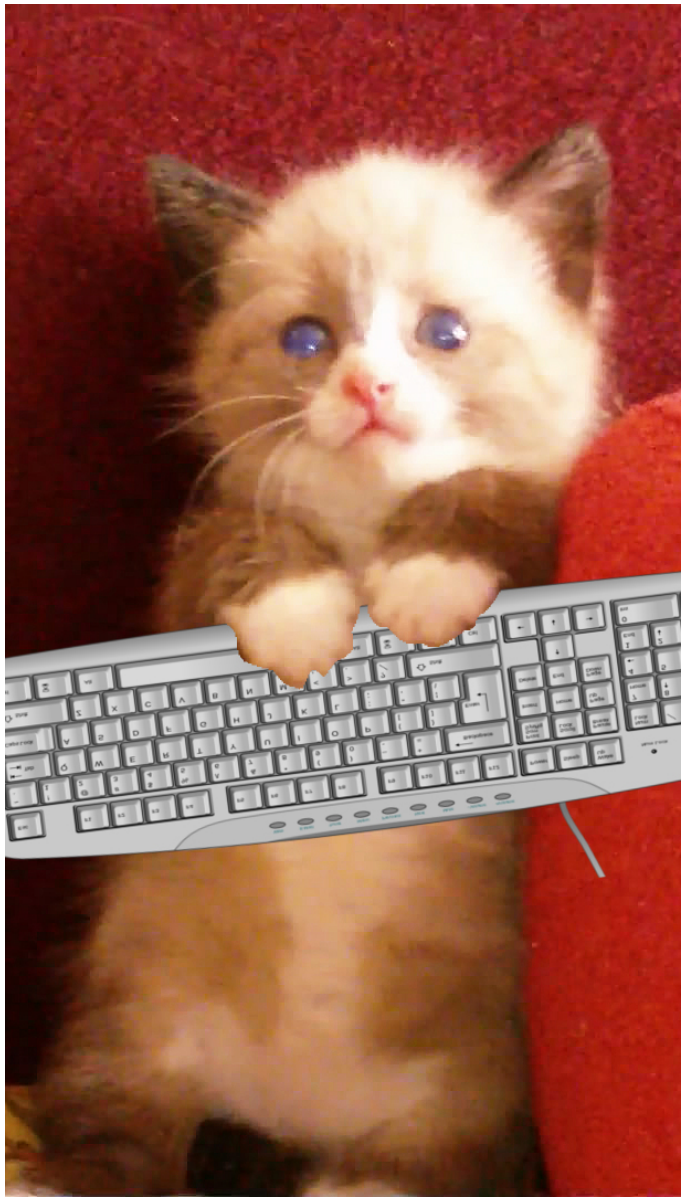
- Начало работы
  - курсовая.tex
- Прошла неделя
  - курсовая.tex, курсовая.tex.bak
- Ещё некоторое время спустя
  - курсовая.tex, курсовая.tex.bak, курсовая-old.tex
- Показали преподавателю
  - курсовая.tex, курсовая.tex.bak, курсовая-old.tex, курсовая-new.tex
- Внесли изменения
  - курсовая.tex, курсовая.tex.bak, курсовая-old.tex, курсовая-old2.tex, курсовая-final.tex
- ...

В ходе работы возникают вопросы...

- Какая версия последняя (актуальная)?
- Где находится актуальная версия? Она на флэшке?
- В чём различия между старой и новой версией?
- Я ничего не помню. Что я делал вчера?

В ходе работы возникают вопросы...

Ой! Я случайно перезаписал новую версию старой.
Что делать?..



Я должен использовать систему управления версиями!

Я прозрел!

Что такое “система управления версиями”?

☞ Система управления версиями (англ. *Version Control System*, сокр. *VCS*) – ПО для облегчения работы с изменяющейся информацией.

Основные возможности систем управления версиями:

- Обратимость – возможность вернуться к предыдущему состоянию.
- Согласованность – возможность совместной работы с одними и теми же данными в одно и то же время.
- Аннотирование – возможность сохранять метаданные об изменениях, комментарии от автора изменений.

Базовые операции:

- Получение рабочей копии файлов из репозитория.
- Запись изменений в репозиторий.
- Просмотр истории файлов.

Области использования VCS

Как самостоятельное приложение:

- Разработка ПО.
- Web-разработка.
- Научные работы, книги, ...
- Векторная графика.
- Хранение конфигурационных файлов.
- ...

В составе других приложений:

- Wikipedia и другие wiki.
- Системы документооборота (например, Alfresco.)
- “Облачные” сервисы (Google Docs, файловые хранилища.)
- Текстовые процессоры.
- ...

Общая терминология

- Репозиторий (англ. *repository*)
- “Чекаут” (англ. *check out*, сокр. *co*)
- Рабочая копия (англ. *working copy*)
- Различие (англ. *change*, *diff*, *delta*)
- Коммит, “чек-ин” (англ. *commit*, *check-in*, сокр. *ci*)
- Коммиттер (англ. *committer*)
- Ветвь (англ. *branch*)
- Ветвление (англ. *branching*)
- Верхушка, или “голова” ветви (англ. *tip*, *head*)
- Слияние, мёрж (англ. *merge*)
- Конфликт (англ. *conflict*, *merge conflict*)
- Метка, тэг (англ. *label*, *tag*)

Классификация систем управления версиями – 1

По расположению репозитория:

- Локальные системы управления версиями (Local VCS)
- Централизованные (клиент-серверные) системы управления версиями (Centralized VCS)
- Распределённые системы управления версиями (Distributed VCS)

Классификация систем управления версиями – 2

По способу работы с файлами:

- Оперирующие отдельными файлами
- Оперирующие наборами файлов

По способу разрешения конфликтов:

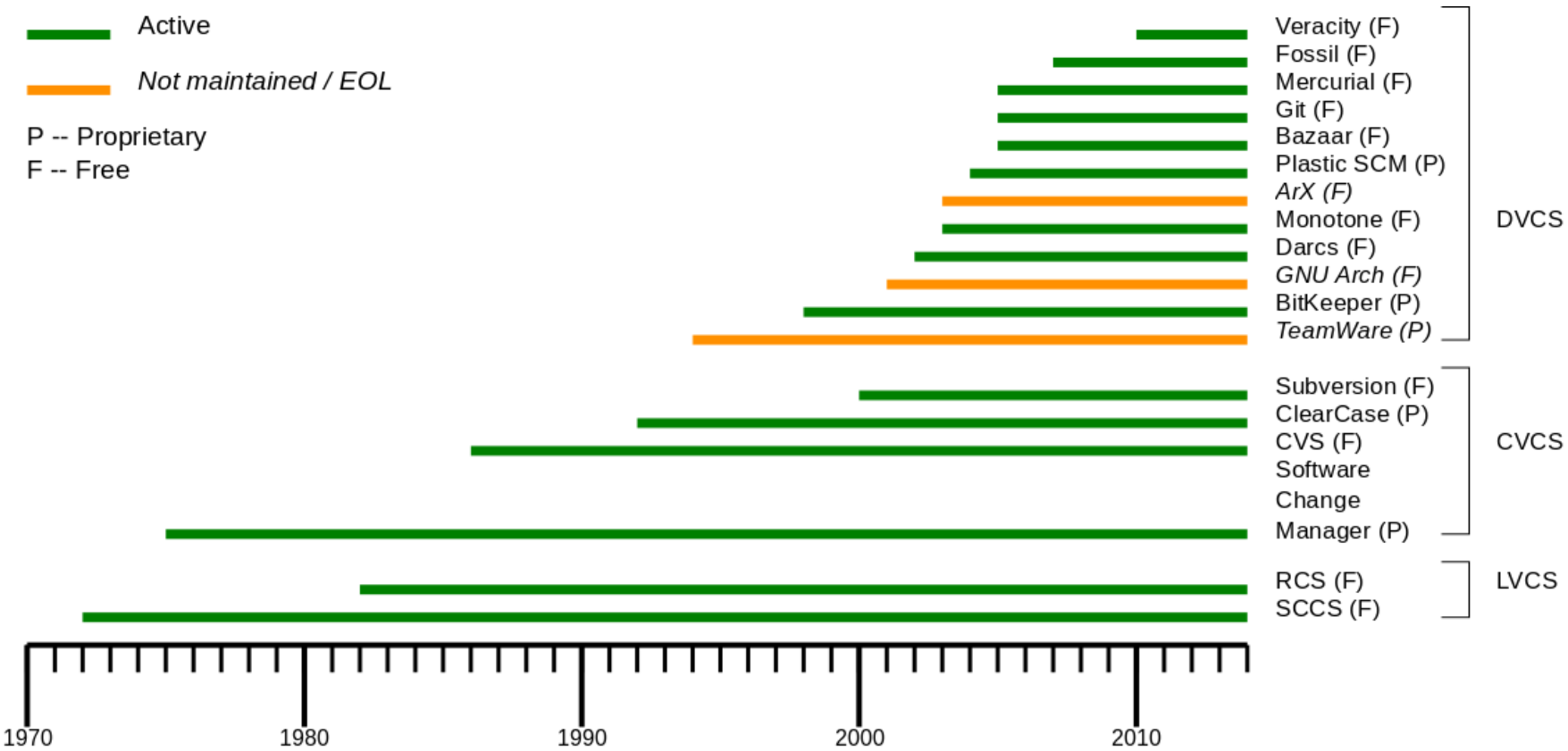
- Блокировка
- Слияние изменений
  - Перед коммитом
  - После коммита

По способу сохранения истории:

- Различия между версиями (дельты)
- Слепки состояния (снэпшоты)

...

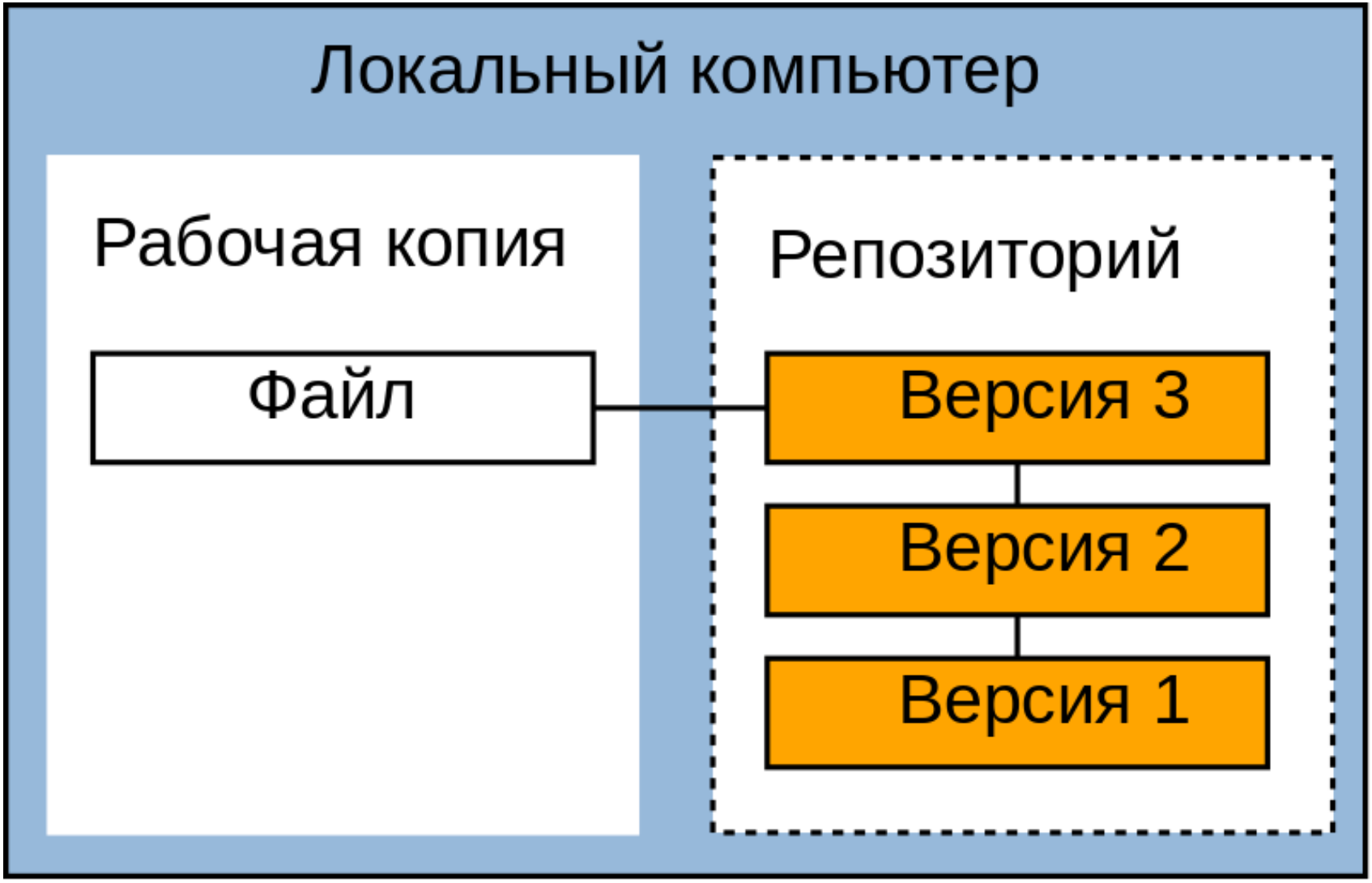
История систем управления версиями



Вопрос выбора

Какую VCS выбрать?

Локальные системы управления версиями



Revision Control System (RCS)

Сайт: `gnu.org/s/rcs`

Некоторые факты:

- Создана примерно в 1982-м году.
- Локальная, оперирует отдельными файлами, использует блокировку для предотвращения конфликтов.

Преимущества:

- Проста в использовании.

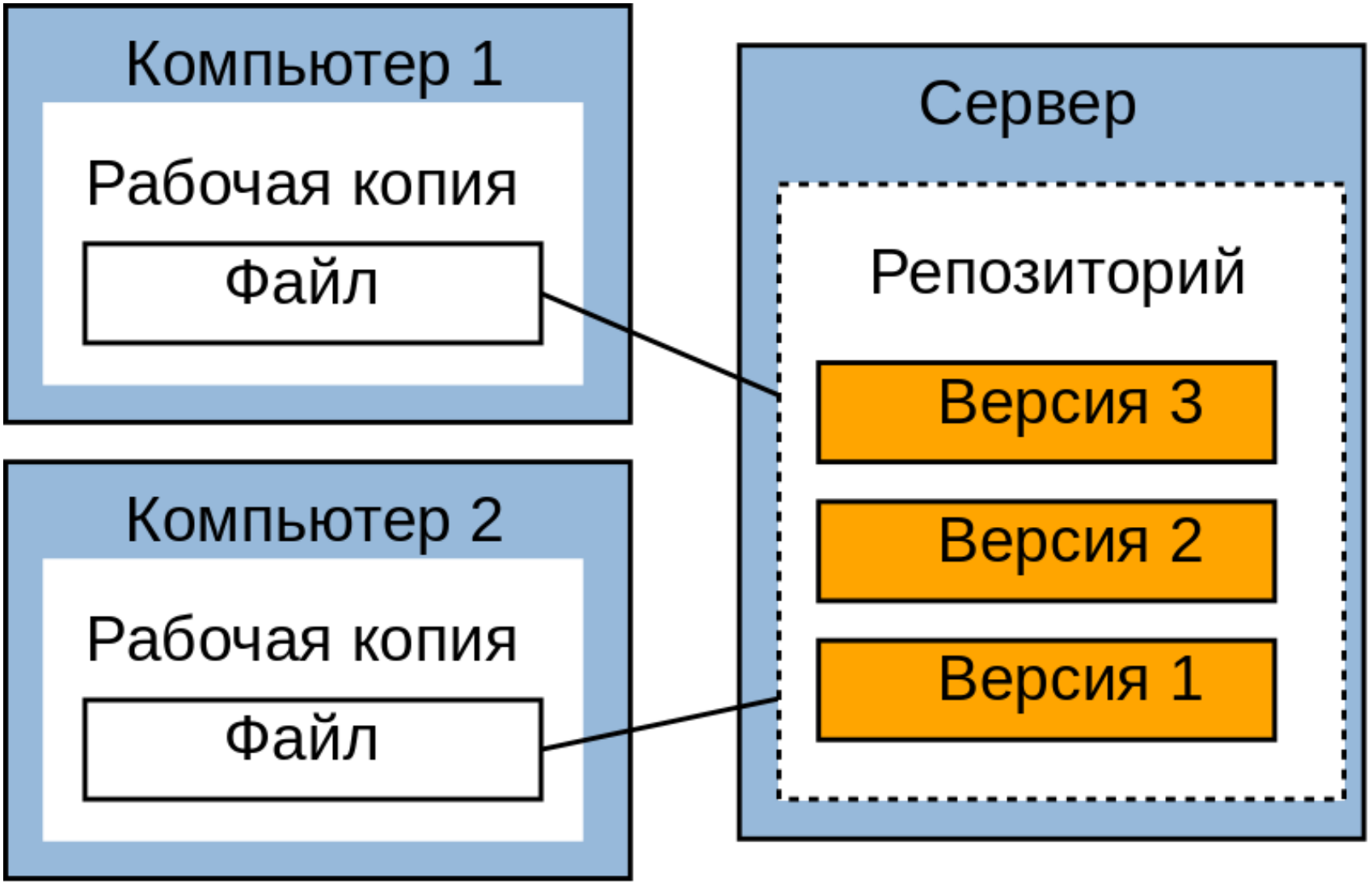
Недостатки:

- Работа с ветками может быть нетривиальной.
- Каждый файл отслеживается отдельно.
- Не предоставляет контроль целостности.
- Не позволяет удалять файлы.
- Нет поддержки переименования файлов.
- Нет поддержки проектов с несколькими каталогами.
- ...

Пример использования RCS

1. Переходим в каталог с проектом:
   ```
   $ cd ~/src/my-project
   ```
2. Создаём служебный каталог RCS:
   ```
   $ mkdir RCS
   ```
3. "Чекиним"(коммитим) новый файл:
   ```
   $ ci hello-world.txt
   ```
   При чекине RCS предложит ввести описание коммита.
4. "Чекаутим"файл, с блокировкой для редактирования:
   ```
   $ co -l hello-world.txt
   ```
5. Редактируем файл ...
6. Чекиним изменения:
   ```
   $ ci -l hello-world.txt
   ```
7. Смотрим лог:
   ```
   $ rlog hello-world.txt
   ```

Централизованные системы управления версиями



Subversion (SVN)

Сайт: `subversion.apache.org`

Некоторые факты:

- Создана в 2000-м году.
- Централизованная, оперирует наборами файлов, использует слияние изменений для разрешения конфликтов.

Преимущества:

- Атомарные коммиты.
- Возможность переименования, копирования, перемещения и удаления файлов с сохранением истории.
- Работа с каталогами, символическими ссылками.
- Поддержка бинарных файлов.
- Позволяет легко увидеть общую картину – кто и над чем работает.
- Предоставляет администратору полный контроль над доступом к репозиторию.

Централизованные VCS ограничивают вашу свободу!

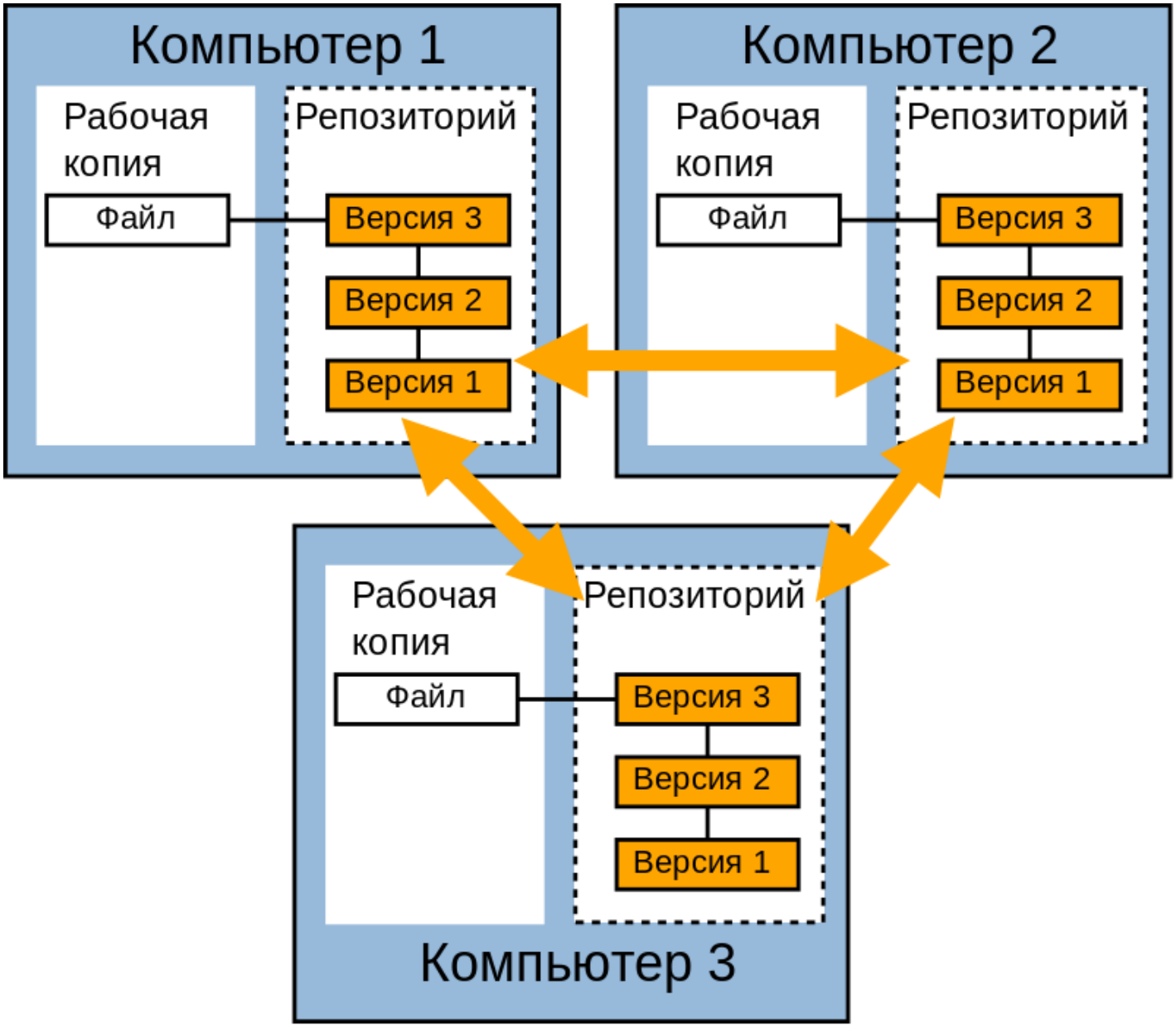
В нашем проекте используют централизованную VCS.

В нашем проекте используют ClearCase.

Недостатки централизованных VCS

- В случае недоступности сервера вы ограничены в действиях.
- Скорость выполнения операций зависит от скорости подключения к серверу.
- Единая точка отказа.
- Централизация диктует способ организации работы команды.

Распределённые системы управления версиями



Преимущества распределённых VCS

- Нет зависимости от одного сервера, каждый клон является полноценным репозиторием $\Rightarrow$ нет единой точки отказа
- Большая часть операций локальны $\Rightarrow$ высокая скорость работы, нет зависимости от подключения к сети
- Взаимодействие между разработчиками организовано по принципу peer-to-peer $\Rightarrow$ возможна адаптация различных моделей разработки
- Не нужно поднимать сервер $\Rightarrow$ проще начать работу

Все преимущества локальных VCS плюс дополнительные “плюшки” современных VCS. Бесплатно!

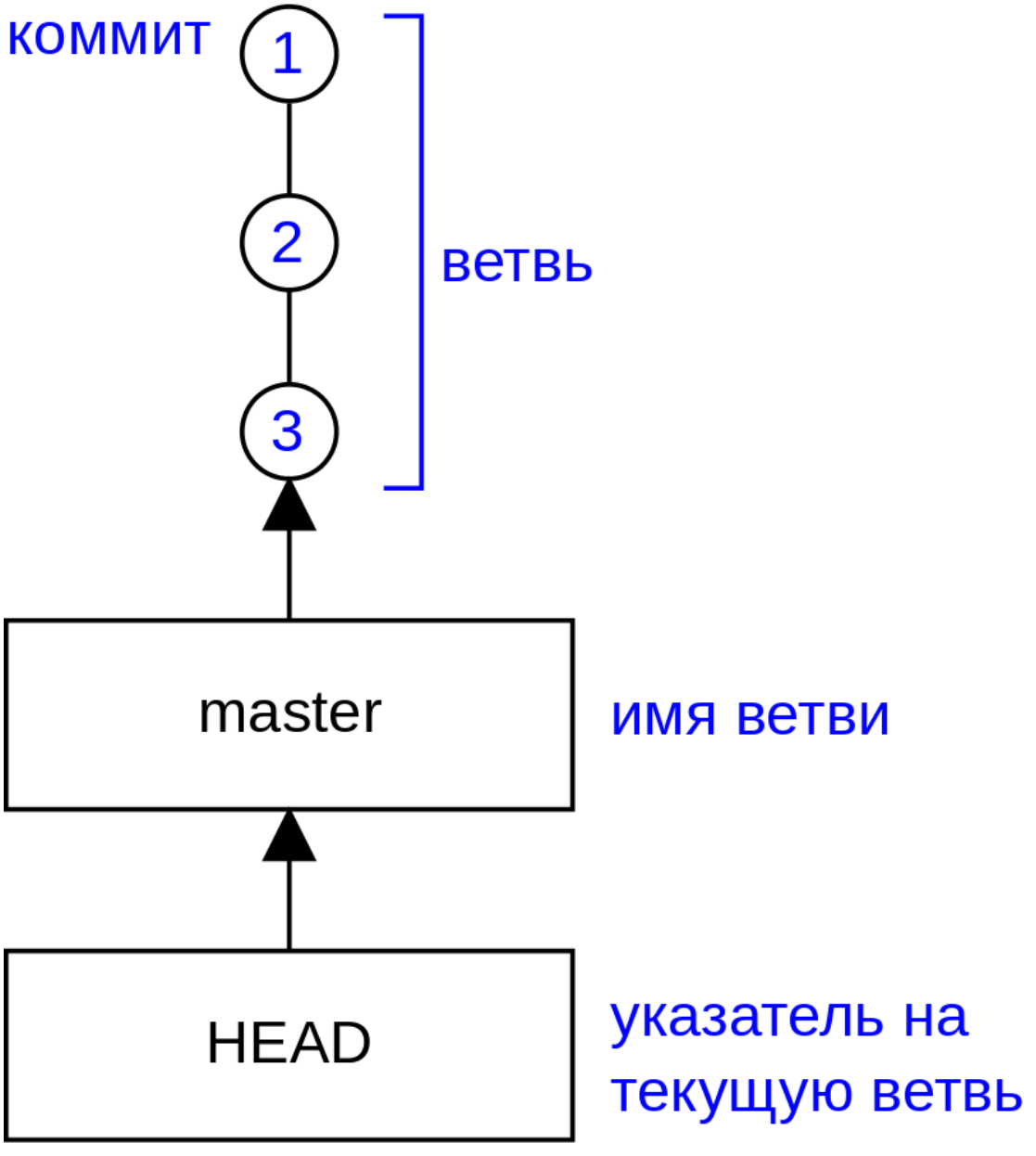
Bay!

Bay!

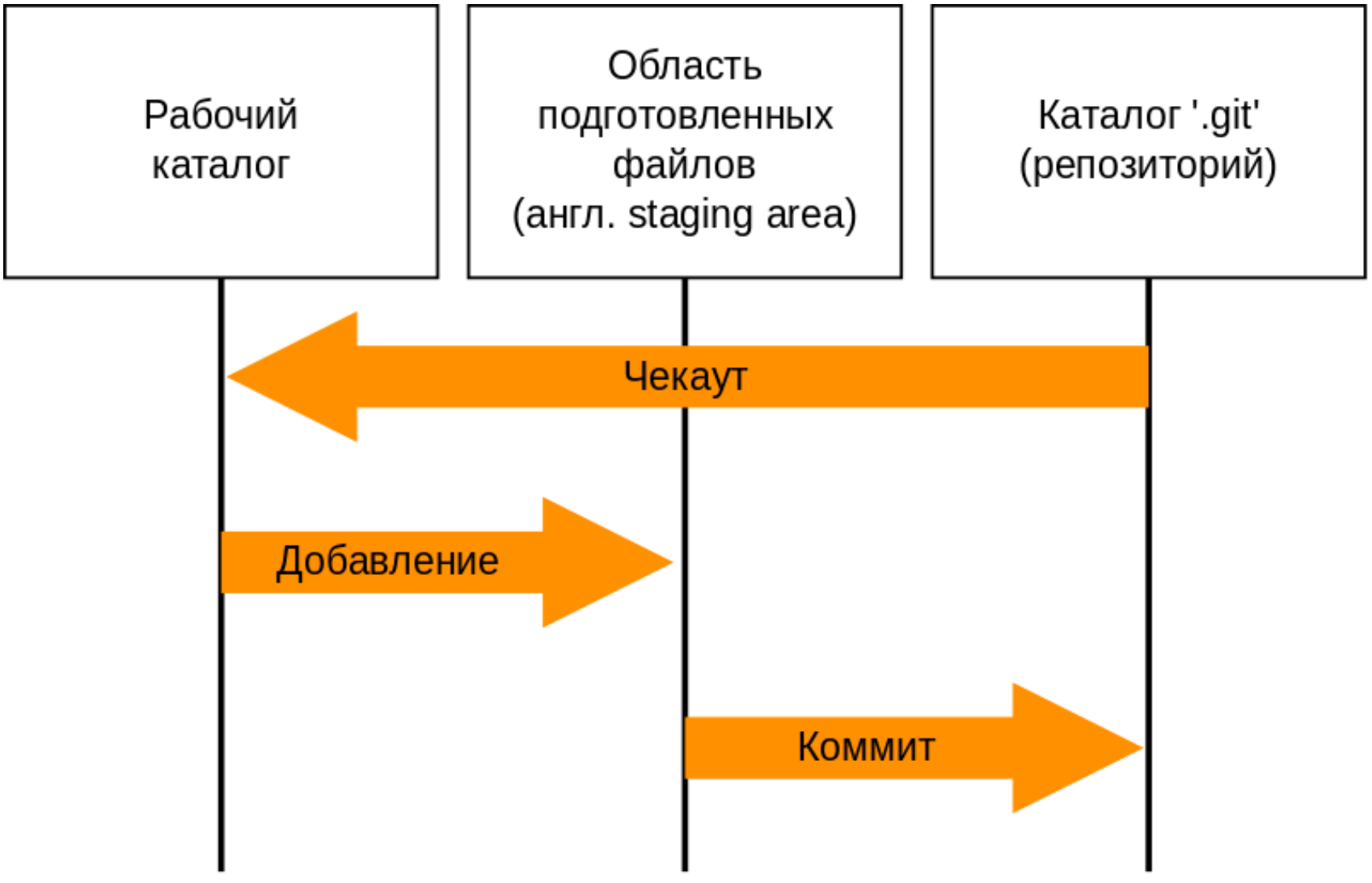
И тут на сцену выходит Git

- Сайт: `git-scm.com`
- Создан в 2005-м году; история Git связана с историей ядра Linux.
- Распределённый, оперирует наборами файлов, хранит слепки состояния.
- Следит за целостностью данных.
- Большая часть операций локальны.
- Поддержка нелинейной разработки, лёгкость создания веток и работы с ними.
- Возможность использования различных моделей организации работы команды.
- Эффективная работа с большими проектами.

Терминология Git



Локальные операции



Начало работы с Git

Задаём основные настройки:

```
$ git config --global user.name  "Vasily I. Pupkin"
$ git config --global user.email "vip@example.ru"
```

Смотрим пользовательский файл настроек:

```
$ cat ~/.gitconfig
[user]
        name  = Vasily I. Pupkin
        email = vip@example.ru
```

Получение справки:

```
$ git --help          # Список часто используемых команд
$ git config -h       # Краткая справка
$ git config --help   # Подробная справка (man-страница)
$ man git-config      # man-страница команды
```

Базовые команды

1. Переходим в каталог с проектом:
   ```
   $ cd ~/src/my-project
   ```
2. Инициализируем репозиторий:
   ```
   $ git init
   ```
3. Подготавливаем файл к коммиту:
   ```
   $ git add hello-world.txt
   ```
4. Коммитим изменения:
   ```
   $ git commit -m "Initial commit"
   ```
5. Меняем файл `hello-world.txt` ...
6. Подготавливаем изменения к коммиту:
   ```
   $ git add hello-world.txt
   ```
7. Коммитим изменения:
   ```
   $ git commit -m "hello-world.txt: Update"
   ```
8. Смотрим историю изменений:
   ```
   $ git log
   ```

git init

Начальное состояние каталога с проектом:

```
$ cd ~/src/my-project/
$ ls -A
hello-world.txt
$ cat hello-world.txt
hello
```

Инициализируем пустой репозиторий:

```
$ git init
Инициализирован пустой репозиторий Git
в /home/vip/src/my-project/.git/
```

Что в каталоге?

```
$ ls -A
.git  hello-world.txt
```

git status

Смотрим, что получилось:

```
$ git status
На ветке master

Начальный коммит

Неотслеживаемые файлы:
  (используйте «git add <файл>...», чтобы добавить в то,
   что будет включено в коммит)

hello-world.txt

ничего не добавлено в коммит, но есть неотслеживаемые
файлы (используйте "git add", чтобы отслеживать их)
```

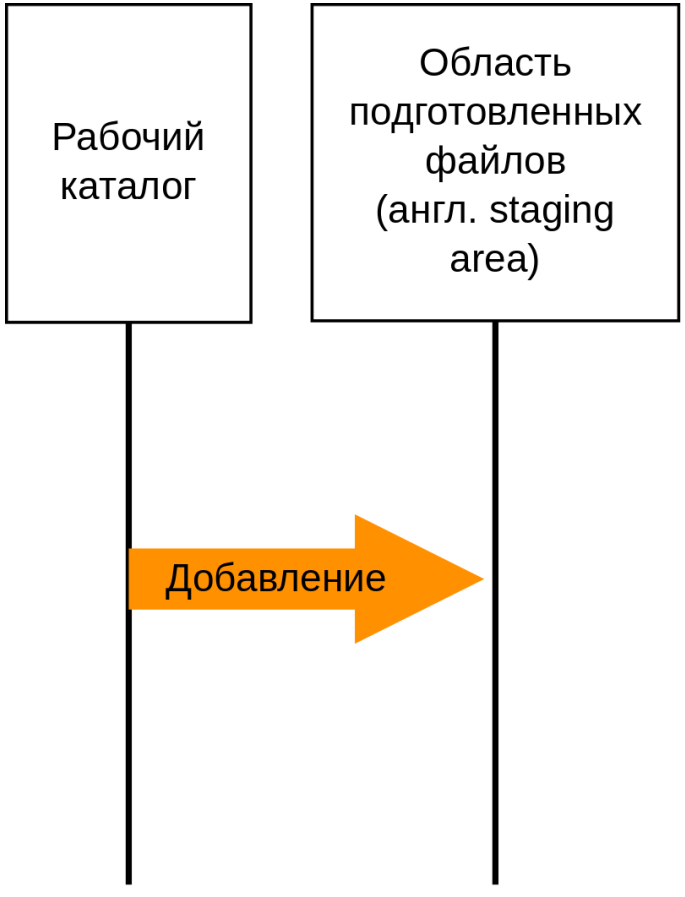
git add

Добавляем новый файл:

```
$ git add hello-world.txt
```

Смотрим на результат:

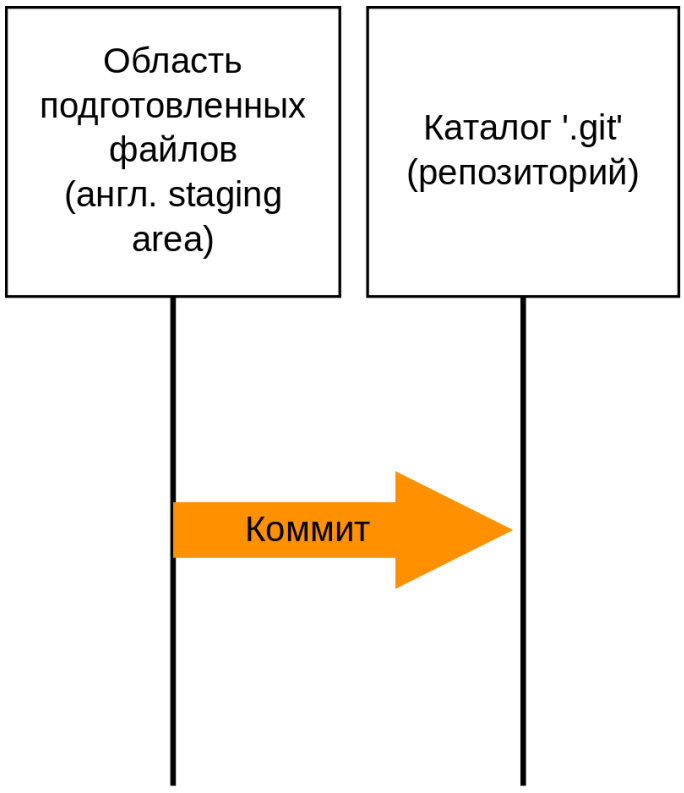
```
$ git status
На ветке master

Начальный коммит

Изменения, которые будут
включены в коммит:
  (используйте
   «git rm --cached <файл>...»,
   чтобы убрать из индекса)

новый файл:    hello-world.txt
```



git commit

Коммитим изменения:

```
$ git commit -m "Initial commit"
[master (корневой коммит) d4ef969]
    Initial commit
 1 file changed, 1 insertion(+)
 create mode 100644 hello-world.txt
```



Смотрим на результат:

```
$ git status
На ветке master
нечего коммитить, нет изменений
в рабочем каталоге
```

Что в каталоге?

```
$ ls -A
.git  hello-world.txt
```

git diff – 1

Делаем изменения:

```
$ echo "world" >> hello-world.txt
```

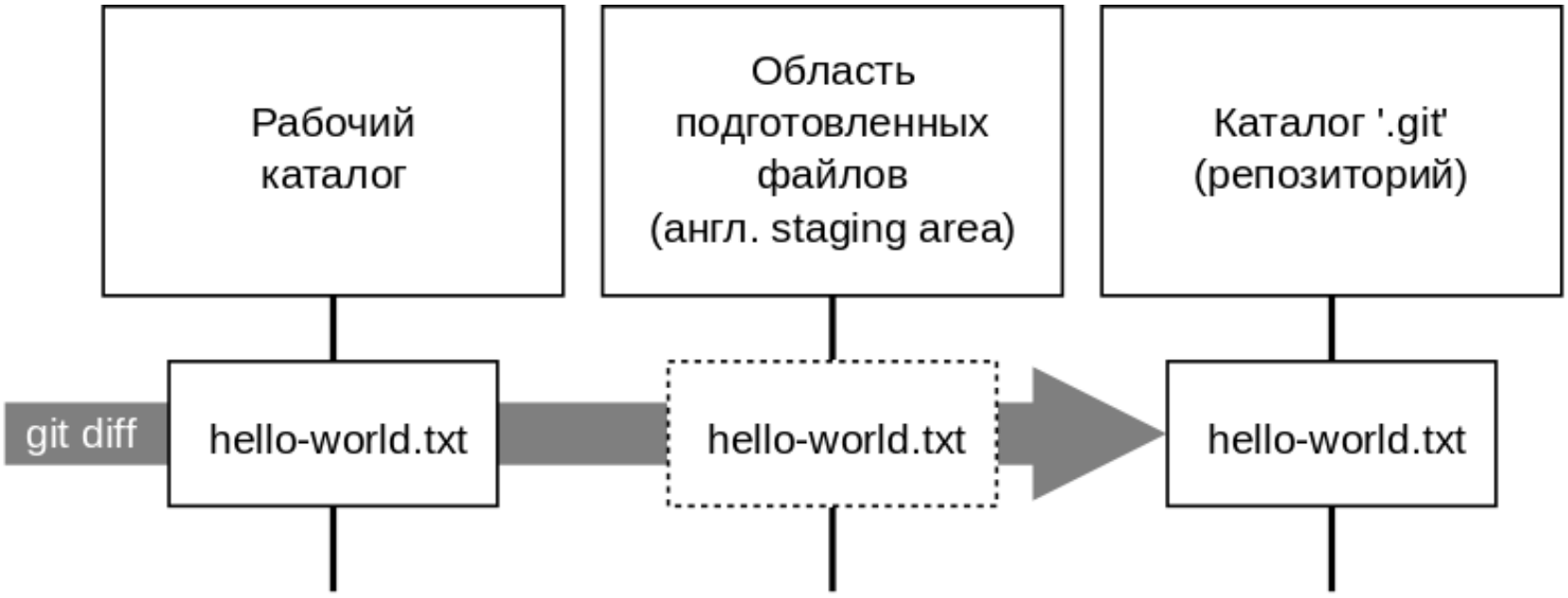
Смотрим различия:

```
$ git diff
diff --git a/hello-world.txt b/hello-world.txt
index ce01362..94954ab 100644
--- a/hello-world.txt
+++ b/hello-world.txt
@@ -1 +1,2 @@
 hello
+world
```

Коммитим изменения:

```
$ git add hello-world.txt
$ git commit -m "hello-world.txt: Update"
```

git diff – 2



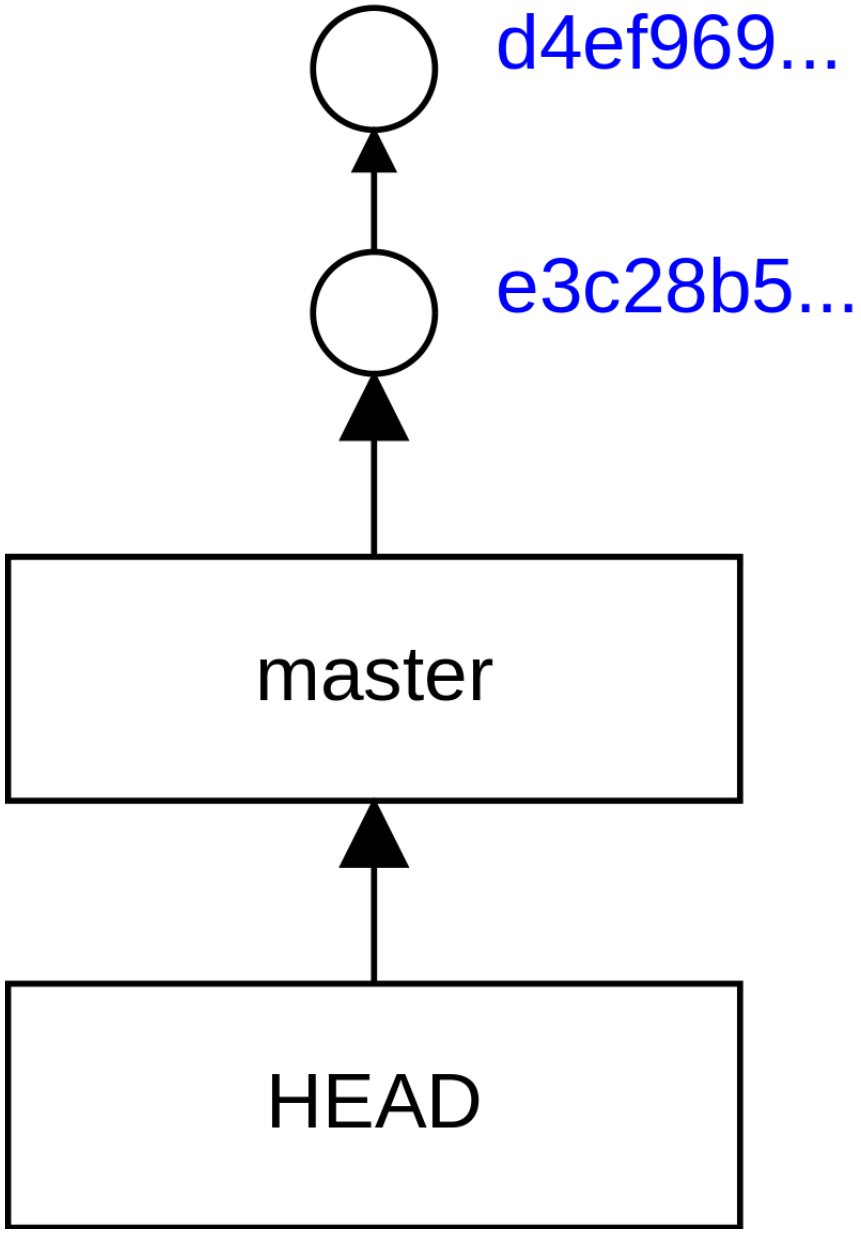
- Если файл `hello-world.txt` ещё не добавлен в область подготовленных файлов, то `git diff` сравнивает рабочую копию с версией из репозитория.
- Если `hello-world.txt` добавлен в область подготовленных файлов (через `git add`), то `git diff` сравнивает рабочую копию с подготовленной версией.

git log

Смотрим лог изменений:

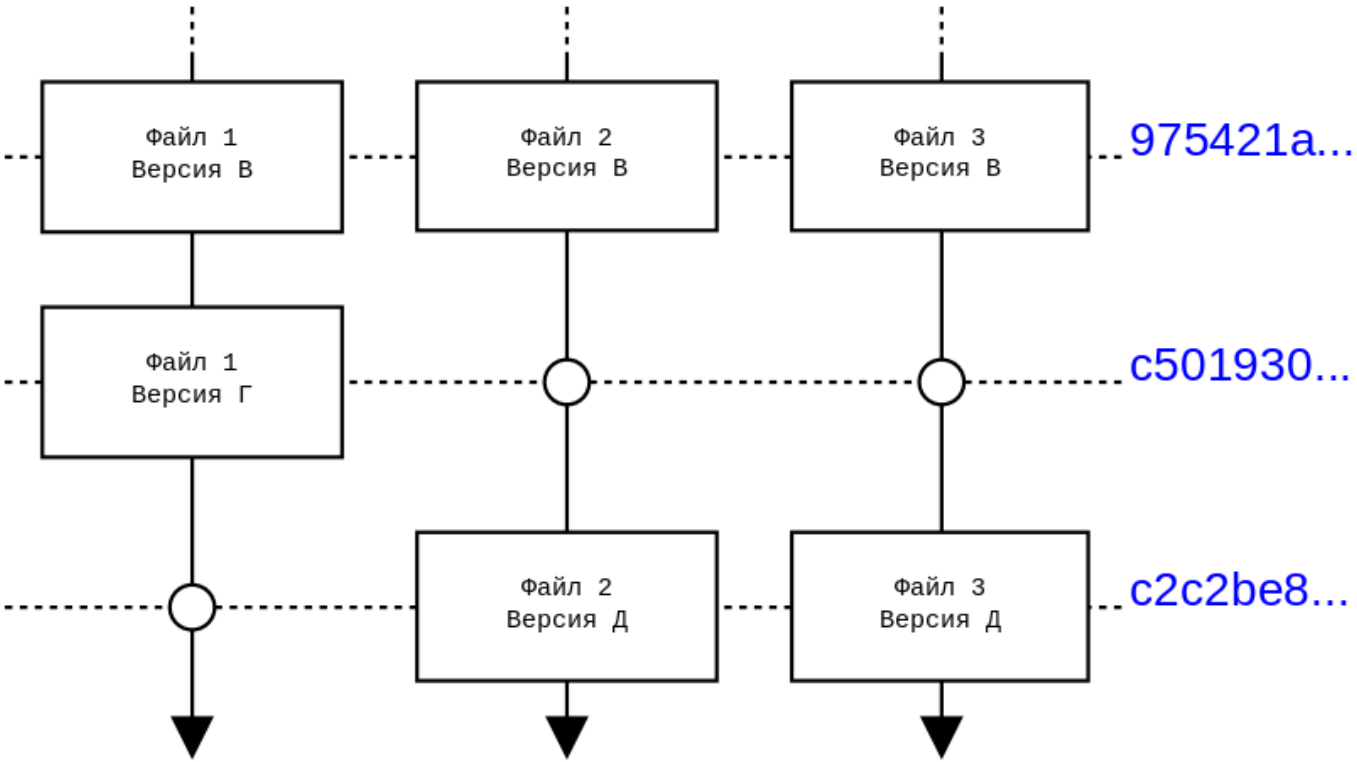
```
$ git log
commit e3c28b5608ef0a2ab9f042d9633c4d6e1a5fc419
Author: Vasily I. Pupkin <vip@example.ru>
Date:   Sun Oct 18 11:57:55 2015 +0300

    hello-world.txt: Update

commit d4ef969a680fae0286b47ced166abfd6b7df30c1
Author: Vasily I. Pupkin <vip@example.ru>
Date:   Sun Oct 18 05:52:22 2015 +0300

    Initial commit
```

“Родословная” коммитов



Что представляют из себя коммиты?

Слепки состояния (англ. *snapshots*)



И что?

Ну и зачем всё это?

Ваша персональная машина времени!

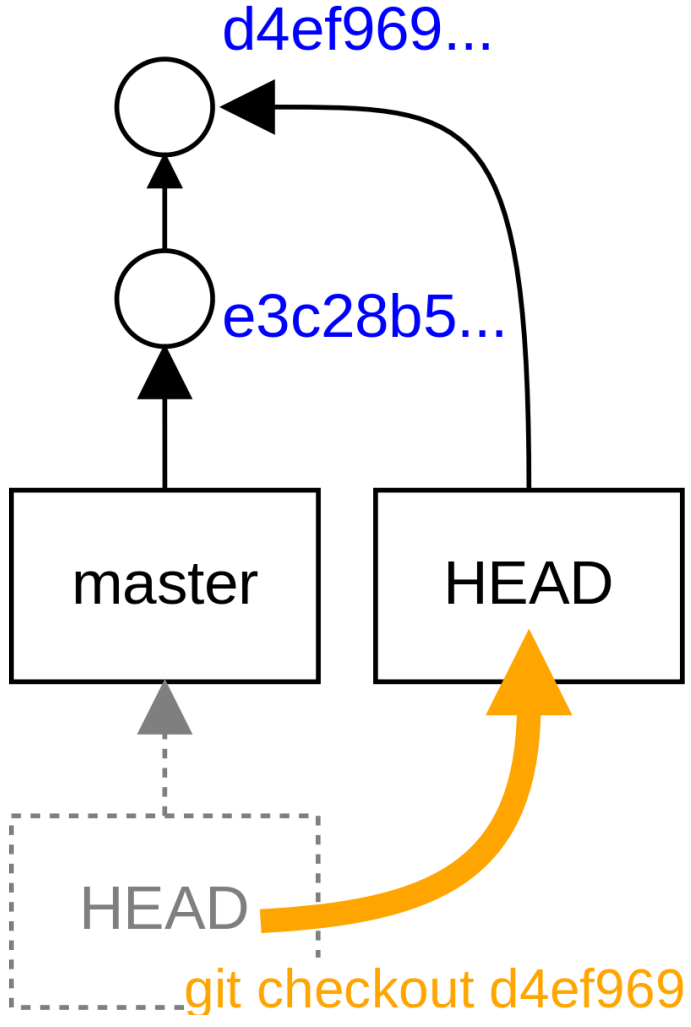
```
$ cat hello-world.txt
hello
world
```

Переключение на коммит:

```
$ git checkout d4ef969
$ cat hello-world.txt
hello
```

Переключение на ветвь `master`**:**

```
$ git checkout master
$ cat hello-world.txt
hello
world
```



Восстановление удалённых файлов

Допустим, мы удалили важный файл:

```
$ rm курсовая.tex
```

Восстановление удалённых файлов

Восстановление удалённых файлов

Допустим, мы удалили важный файл:

```
$ rm курсовая.tex
```

Ой!..

Не беда, мы можем восстановить его из репозитория:

```
$ git checkout курсовая.tex
```

Операции над файлами

Переименование и перемещение файлов:

```
$ git mv hello-world.txt hello.txt
$ git status
На ветке master
Изменения, которые будут включены в коммит:
  (используйте «git reset HEAD <файл>...»,
     чтобы убрать из индекса)

  переименовано: hello-world.txt -> hello.txt
$ git commit -m "hello-world.txt: Rename"
```

Удаление файлов:

```
$ git rm hello-world.txt
$ git commit -m "hello-world.txt: Remove"
```

Отмена git add – 1

Добавляем изменения в область подготовленных файлов:

```
$ git add hello-world.txt
$ git status
На ветке master
Изменения, которые будут включены в коммит:
  (используйте «git reset HEAD <файл>...»,
     чтобы убрать из индекса)

изменено:      hello-world.txt
```

Что делать, если мы поторопились?

Отмена git add – 2

Удаляем файл из области подготовленных файлов:

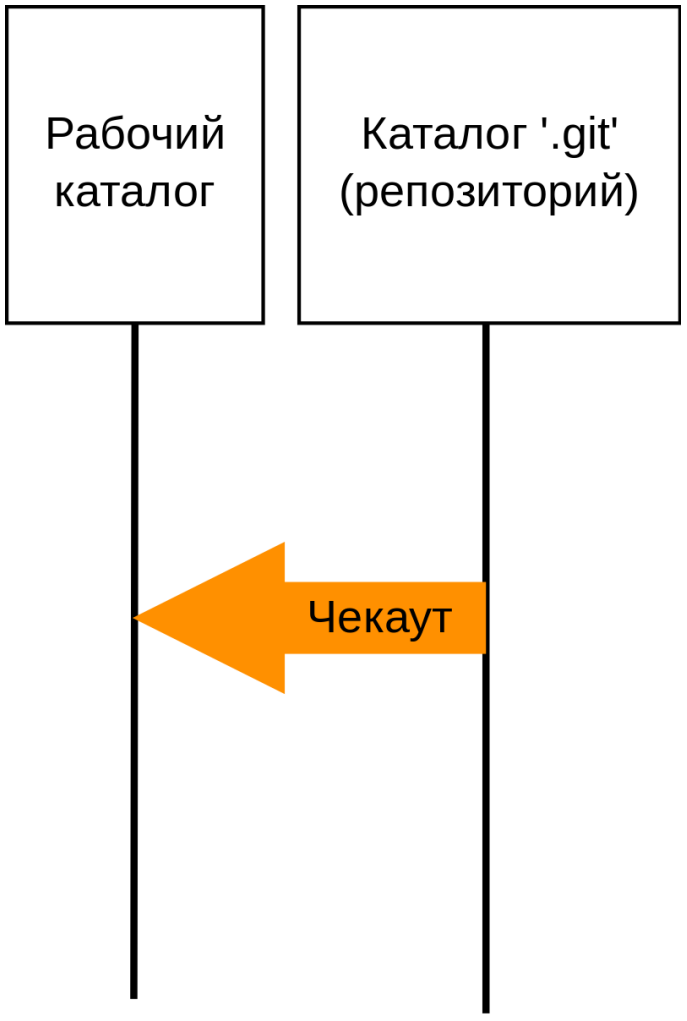
```
$ git reset hello-world.txt
$ git status
На ветке master
Изменения, которые не в индексе для коммита:
  (используйте «git add <файл>...», чтобы добавить файл
    в индекс)
  (используйте «git checkout -- <файл>...», чтобы
    отменить изменения в рабочем каталоге)

изменено:      hello-world.txt

нет изменений добавленных для коммита
(используйте «git add» и/или «git commit -a»)
```

Отмена изменений в рабочем каталоге

Осторожно! Здесь можно потерять незакоммиченные изменения!

Что делать, если мы сделали изменения, которые нам больше не нужны и мы не хотим их коммитить? Отменить их!

```
$ git checkout -- hello-world.txt
$ git status
На ветке master
нечего коммитить, нет изменений
в рабочем каталоге
```



Клонирование репозитория

Клонируем репозиторий:

```
$ git clone \
    https://github.com/artyom-poptsov/talks.git \
    avp-talks
Клонирование в «avp-talks»...
remote: Counting objects: 161, done.
remote: Total 161 (delta 0), reused 0 (delta 0),
  pack-reused 161
Получение объектов: 100% (161/161), 18.19 MiB | 2.73 MiB/s,
  готово.
Определение изменений: 100% (48/48), готово.
Проверка соединения... готово.
```

Переходим в каталог с проектом:

```
$ cd avp-talks
```

Заключение

Подробнее про Git на русском языке:

- Scott Chacon, Ben Straub, “**Pro Git**” – `https://www.git-scm.com/book/ru/v1`
- Александр Швец, “**Git How To: Курс обучения Git на русском**” – `http://githowto.com/ru`
- Damir Shayhutdinov, “**Внутреннее устройство Git**“ – `http://www.opennet.ru/base/dev/git_guts.txt.html`

Подробнее про системы управления версиями:

- Eric S. Raymond, “**Understanding Version-Control Systems**” – `http://www.catb.org/esr/writings/version-control/version-control.html`
- Rick Moen, “**Version-Control Systems for Linux**” – http://linuxmafia.com/faq/Apps/vcs.html

Спасибо за внимание!

☞ Ни один котёнок не пострадал при подготовке этой презентации!

Эл. почта: poptsov.artyom@gmail.com

Спасибо, что выслушали :-)

Вопросы?

Использованные материалы

Фотографии котят и другие материалы с wikimedia.org:

- Dwight Sipler, “You know, I think the large trees are easier. (411955683)” (CC-BY 2.0)
- That Guy, From That Show!, “A kitten opens its eyes for the first time” (PD)
- RN3DLL, “Scottish Kitten”, (CC-BY 3.0)
- ColKorn1982, “Coll little Orange Tabby kitten” (CC-BY-SA 2.0)
- Dwight Sipler, “Packing for a trip” (CC-BY 2.0)
- Algerds, "Kitty meowing" (CC-BY-SA 3.0)
- Pagedelete, "Chizhik" (CC-BY-SA 3.0)
- Karin Dalziel, "Blue-eyed kitten" (CC-BY 2.0)
- Kerina yin, “Kucing belang perang (brown mackerel tabby cat).” (PD)
- Mysid, Incnis Mrsi, "Computer keyboard US" (PD)
- "Git logo" (CC-BY 3.0)

Лицензия