

《软件工程》实训指导书——Git 使用 4

制作人：陈晓华 qq: 78976932 微信号: chen-jeo

开源项目: <https://github.com/chenxhjeo>, 个人博客: <https://chenxhjeo.github.io>

初建日期: 2017.02.20

一、实验目的

掌握版本回退、管理修改、撤销修改、删除文件。

二、实验内容

在工作区和暂存区中管理文件。

三、实验步骤

版本回退、管理修改、撤销修改、删除文件。

四、参考实验过程

1、版本回退。

再练习一次修改 `readme.txt` 文件如下：

```
Git is a distributed version control system.  
Git is free software distributed under the GPL.
```

然后尝试提交：

```
$ git add readme.txt  
$ git commit -m "append GPL"  
[master 3628164] append GPL  
  
1 file changed, 1 insertion(+), 1 deletion(-)
```

像这样，你不断对文件进行修改，然后不断提交修改到版本库里。每当你觉得文件修改到一定程度的时候，Git 就可以“保存一个快照”，这个快照在 Git 中被称为 `commit`。一旦

你把文件改乱了，或者误删了文件，还可以从最近的一个 `commit` 恢复，然后继续工作，而不是把几个月的工作成果全部丢失。

现在，我们回顾一下 `readme.txt` 文件一共有几个版本被提交到 Git 仓库里了：

版本 1: wrote a readme file

```
Git is a version control system.  
Git is free software.
```

版本 2: add distributed

```
Git is a distributed version control system.  
Git is free software.
```

版本 3: append GPL

```
Git is a distributed version control system.  
Git is free software distributed under the GPL.
```

当然了，在实际工作中，版本控制系统有某个命令可以告诉我们历史记录，在 Git 中，我们用 `git log` 命令查看：

```
$ git log  
  
commit 3628164fb26d48395383f8f31179f24e0882e1e0  
Author: Michael Liao <askxuefeng@gmail.com>  
Date: Tue Aug 20 15:11:49 2013 +0800  
  
    append GPL  
  
commit ea34578d5496d7dd233c827ed32a8cd576c5ee85  
Author: Michael Liao <askxuefeng@gmail.com>  
Date: Tue Aug 20 14:53:12 2013 +0800  
  
    add distributed  
  
commit cb926e7ea50ad11b8f9e909c05226233bf755030  
Author: Michael Liao <askxuefeng@gmail.com>
```

```
Date: Mon Aug 19 17:51:55 2013 +0800
```

```
wrote a readme file
```

`git log` 命令显示从最近到最远的提交日志，我们可以看到 3 次提交，最近的一次是 `append GPL`，上一次是 `add distributed`，最早的一次是 `wrote a readme file`。如果嫌输出信息太多，看得眼花缭乱的，可以试试加上 `--pretty=oneline` 参数：

```
$ git log --pretty=oneline
```

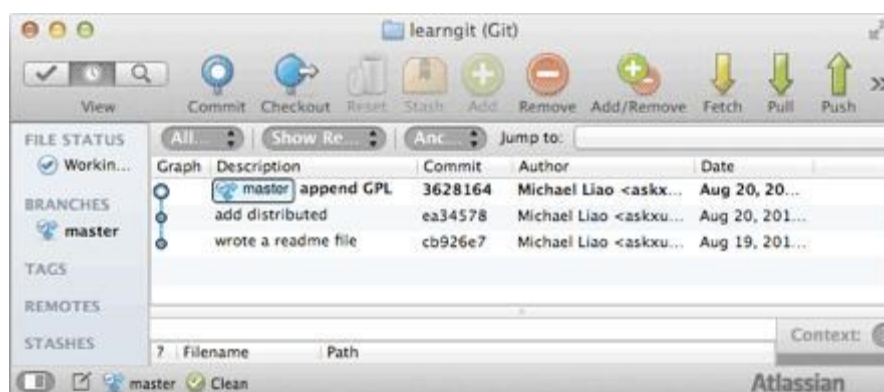
```
3628164fb26d48395383f8f31179f24e0882e1e0 append GPL
```

```
ea34578d5496d7dd233c827ed32a8cd576c5ee85 add distributed
```

```
cb926e7ea50ad11b8f9e909c05226233bf755030 wrote a readme file
```

需要友情提示的是，你看到的一大串类似 `3628164...882e1e0` 的是 `commit id`（版本号），和 `SVN` 不一样，`Git` 的 `commit id` 不是 1, 2, 3..... 递增的数字，而是一个 `SHA1` 计算出来的一个非常大的数字，用十六进制表示，而且你看到的 `commit id` 和我的肯定不一样，以你自己的为准。为什么 `commit id` 需要用这么一大串数字表示呢？因为 `Git` 是分布式的版本控制系统，后面我们还要研究多人在同一个版本库里工作，如果大家都用 1, 2, 3..... 作为版本号，那肯定就冲突了。

每提交一个新版本，实际上 `Git` 就会把它们自动串成一条时间线。如果使用可视化工具查看 `Git` 历史，就可以更清楚地看到提交历史的时间线：



好了，准备把 `readme.txt` 回退到上一个版本，也就是“`add distributed`”的那个版本，怎么做呢？

首先，Git 必须知道当前版本是哪个版本，在 Git 中，用 **HEAD** 表示当前版本，也就是最新的提交 **3628164...882e1e0**（注意我的提交 ID 和你的肯定不一样），上一个版本就是 **HEAD^**，上上一个版本就是 **HEAD^^**，当然往上 100 个版本写 100 个 ^ 比较容易数不过来，所以写成 **HEAD~100**。

现在，我们要把当前版本“append GPL”回退到上一个版本“add distributed”，就可以使用 **git reset** 命令：

```
$ git reset --hard HEAD^
HEAD is now at ea34578 add distributed
```

--hard 参数有啥意义？这个后面再讲，现在你先放心使用。

看看 **readme.txt** 的内容是不是版本 **add distributed**：

```
$ cat readme.txt
Git is a distributed version control system.
Git is free software.
```

还可以继续回退到上一个版本 **wrote a readme file**，不过且慢，然我们用 **git log** 再看看现在版本库的状态：

```
$ git log
commit ea34578d5496d7dd233c827ed32a8cd576c5ee85
Author: Michael Liao <askxuefeng@gmail.com>
Date: Tue Aug 20 14:53:12 2013 +0800
    add distributed
commit cb926e7ea50ad11b8f9e909c05226233bf755030
Author: Michael Liao <askxuefeng@gmail.com>
Date: Mon Aug 19 17:51:55 2013 +0800
    wrote a readme file
```

最新的那个版本 **append GPL** 已经看不到了！怎么办？办法其实还是有的，只要上面的命令行窗口还没有被关掉，你就可以顺着往上找啊找啊，找到那个 **append GPL** 的 **commit id** 是 **3628164...**，于是就可以指定回到未来的某个版本：

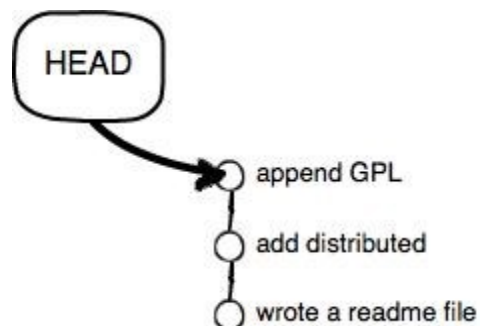
```
$ git reset --hard 3628164  
HEAD is now at 3628164 append GPL
```

版本号没必要写全，前几位就可以了，Git 会自动去找。当然也不能只写前一两位，因为 Git 可能会找到多个版本号，就无法确定是哪一个了。再小心翼翼地看看 **readme.txt** 的内容：

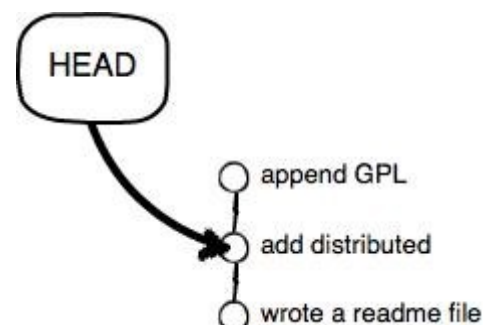
```
$ cat readme.txt  
  
Git is a distributed version control system.  
  
Git is free software distributed under the GPL.
```

果然，又回来了。

Git 的版本回退速度非常快，因为 Git 在内部有个指向当前版本的 **HEAD** 指针，当你回退版本的时候，Git 仅仅是把 **HEAD** 从指向 **append GPL**：



改为指向 **add distributed**:



然后顺便把工作区的文件更新了。所以你让 **HEAD** 指向哪个版本号，你就把当前版本定位在哪。

现在，你回退到了某个版本，关掉了电脑，第二天早上就后悔了，想恢复到新版本怎么办？找不到新版本的 **commit id** 怎么办？在 **Git** 中，总是有办法的。当你用 `$ git reset --hard HEAD^` 回退到 **add distributed** 版本时，再想恢复到 **append GPL**，就必须找到 **append GPL** 的 **commit id**。**Git** 提供了一个命令 **git reflog** 用来记录你的每一次命令：

```
$ git reflog
ea34578 HEAD@{0}: reset: moving to HEAD^
3628164 HEAD@{1}: commit: append GPL
ea34578 HEAD@{2}: commit: add distributed
cb926e7 HEAD@{3}: commit (initial): wrote a readme file
```

终于舒了口气，第二行显示 **append GPL** 的 **commit id** 是 **3628164**。

现在，假设你不但改错了东西，还从暂存区提交到了版本库，怎么办呢？还记得版本回退一节吗？可以回退到上一个版本。不过，这是有条件的，就是你还没有把自己的本地版本库推送到远程。还记得 **Git** 是分布式版本控制系统吗？我们后面会讲到远程版本库，一旦你把“**stupid boss**”提交推送到远程版本库，你就真的惨了……

2、管理修改。

下面，我们要讨论的就是，为什么 **Git** 比其他版本控制系统设计得优秀，因为 **Git** 跟踪并管理的是修改，而非文件。

你会问，什么是修改？比如你新增了一行，这就是一个修改，删除了一行，也是一个修改，更改了某些字符，也是一个修改，删了一些又加了一些，也是一个修改，甚至创建一个新文件，也算一个修改。

为什么说 **Git** 管理的是修改，而不是文件呢？我们还是做实验。第一步，对 **readme.txt** 做一个修改，比如加一行内容：

```
$ cat readme.txt
Git is a distributed version control system.
```

Git **is** free software distributed under the GPL.
Git has a mutable index called stage.
Git tracks changes.

然后，添加：

```
$ git add readme.txt
$ git status
# On branch master
# Changes to be committed:
#   (use "git reset HEAD <file>..." to unstage)
#
#       modified:   readme.txt
#
```

然后，再修改 **readme.txt**：

```
$ cat readme.txt
Git is a distributed version control system.
Git is free software distributed under the GPL.
Git has a mutable index called stage.
Git tracks changes of files.
```

提交：

```
$ git commit -m "git tracks changes"
[master d4f25b6] git tracks changes
1 file changed, 1 insertion(+)
```

提交后，再看看状态：

```
$ git status
# On branch master
```

```
# Changes not staged for commit:
#   (use "git add <file>..." to update what will be committed)
#   (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in working
directory)
#
#       modified:   readme.txt
#
no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
```

咦，怎么第二次的修改没有被提交？

别激动，我们回顾一下操作过程：

第一次修改 -> **git add** -> 第二次修改 -> **git commit**

你看，我们前面讲了，**Git** 管理的是修改，当你用 **git add** 命令后，在工作区的第一次修改被放入暂存区，准备提交，但是，在工作区的第二次修改并没有放入暂存区，所以，**git commit** 只负责把暂存区的修改提交了，也就是第一次的修改被提交了，第二次的修改不会被提交。

提交后，用 **git diff HEAD -- readme.txt** 命令可以查看工作区和版本库里面最新版本的差别：

```
$ git diff HEAD -- readme.txt
diff --git a/readme.txt b/readme.txt
index 76d770f..a9c5755 100644
--- a/readme.txt
+++ b/readme.txt
@@ -1,4 +1,4 @@
 Git is a distributed version control system.
 Git is free software distributed under the GPL.
 Git has a mutable index called stage.
-Git tracks changes.
```



```
+Git tracks changes of files.
```

可见，第二次修改确实没有被提交。

那怎么提交第二次修改呢？你可以继续 `git add` 再 `git commit`，也可以别着急提交第一次修改，先 `git add` 第二次修改，再 `git commit`，就相当于把两次修改合并后一块提交了：

第一次修改 -> `git add` -> 第二次修改 -> `git add` -> `git commit`

好，现在，把第二次修改提交了。

3、撤销修改。

现在是凌晨两点，你正在赶一份工作报告，你在 `readme.txt` 中添加了一行：

```
$ cat readme.txt
Git is a distributed version control system.
Git is free software distributed under the GPL.
Git has a mutable index called stage.
Git tracks changes of files.
My stupid boss still prefers SVN.
```

在你准备提交前，一杯咖啡起了作用，你猛然发现了“**stupid boss**”可能会让你丢掉这个月的奖金！既然错误发现得很及时，就可以很容易地纠正它。你可以删掉最后一行，手动把文件恢复到上一个版本的状态。如果用 `git status` 查看一下：

```
$ git status
# On branch master
#
# Changes not staged for commit:
#
#   (use "git add <file>..." to update what will be committed)
#
#   (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in working
directory)
#
#       modified:   readme.txt
#
```

```
no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
```

你可以发现，Git 会告诉你，`git checkout -- file` 可以丢弃工作区的修改：

```
$ git checkout -- readme.txt
```

命令 `git checkout -- readme.txt` 意思就是，把 `readme.txt` 文件在工作区的修改全部撤销，这里有两种情况：

一种是 `readme.txt` 自修改后还没有被放到暂存区，现在，撤销修改就回到和版本库一模一样的状态；

一种是 `readme.txt` 已经添加到暂存区后，又作了修改，现在，撤销修改就回到添加到暂存区后的状态。

总之，就是让这个文件回到最近一次 `git commit` 或 `git add` 时的状态。

现在，看看 `readme.txt` 的文件内容：

```
$ cat readme.txt
Git is a distributed version control system.
Git is free software distributed under the GPL.
Git has a mutable index called stage.
Git tracks changes of files.
```

文件内容果然复原了。

`git checkout -- file` 命令中的 `--` 很重要，没有 `--`，就变成了“切换到另一个分支”的命令，我们在后面的分支管理中会再次遇到 `git checkout` 命令。

现在假定是凌晨 3 点，你不但写了一些胡话，还 `git add` 到暂存区了：

```
$ cat readme.txt
Git is a distributed version control system.
Git is free software distributed under the GPL.
Git has a mutable index called stage.
```

```
Git tracks changes of files.  
My stupid boss still prefers SVN.  
$ git add readme.txt
```

庆幸的是，在 **commit** 之前，你发现了这个问题。用 **git status** 查看一下，修改只是添加到了暂存区，还没有提交：

```
$ git status  
# On branch master  
# Changes to be committed:  
#   (use "git reset HEAD <file>..." to unstage)  
#  
#       modified:   readme.txt  
#
```

Git 同样告诉我们，用命令 **git reset HEAD file** 可以把暂存区的修改撤销掉（**unstage**），重新放回工作区：

```
$ git reset HEAD readme.txt  
Unstaged changes after reset:  
M       readme.txt
```

git reset 命令既可以回退版本，也可以把暂存区的修改回退到工作区。当我们用 **HEAD** 时，表示最新的版本。

再用 **git status** 查看一下，现在暂存区是干净的，工作区有修改：

```
$ git status  
# On branch master  
# Changes not staged for commit:  
#   (use "git add <file>..." to update what will be committed)  
#   (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in working directory)
```

```
#
#      modified:   readme.txt
#
no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
```

还记得如何丢弃工作区的修改吗？

```
$ git checkout -- readme.txt
$ git status
# On branch master
nothing to commit (working directory clean)
```

4、删除文件。

在 Git 中，删除也是一个修改操作，我们实战一下，先添加一个新文件 `test.txt` 到 Git 并且提交：

```
$ git add test.txt
$ git commit -m "add test.txt"
[master 94cdc44] add test.txt
1 file changed, 1 insertion(+)
create mode 100644 test.txt
```

一般情况下，你通常直接在文件管理器中把没用的文件删了，或者用 `rm` 命令删了：

```
$ rm test.txt
```

这个时候，Git 知道你删除了文件，因此，工作区和版本库就不一致了，`git status` 命令会立刻告诉你哪些文件被删除了：

```
$ git status
# On branch master
# Changes not staged for commit:
#   (use "git add/rm <file>..." to update what will be committed)
```

```
# (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in working
directory)

#

#       deleted:       test.txt

#

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
```

现在你有两个选择，一是确实要从版本库中删除该文件，那就用命令 `git rm` 删掉，并且 `git commit`：

```
$ git rm test.txt
rm 'test.txt'
$ git commit -m "remove test.txt"
[master d17efd8] remove test.txt
1 file changed, 1 deletion(-)
delete mode 100644 test.txt
```

现在，文件就从版本库中被删除了。

另一种情况是删错了，因为版本库里还有呢，所以可以很轻松地把误删的文件恢复到最新版本：

```
$ git checkout -- test.txt
```

`git checkout` 其实是用版本库里的版本替换工作区的版本，无论工作区是修改还是删除，都可以“一键还原”。

五、思考与总结

1、场景 1：当你改乱了工作区某个文件的内容，想直接丢弃工作区的修改时，用命令 `git checkout -- file`。

2、场景 2：当你不但改乱了工作区某个文件的内容，还添加到了暂存区时，想丢弃修改，分两步，第一步用命令 `git reset HEAD file`，就回到了场景 1，第二步按场景 1 操作。

3、场景 3：已经提交了不合适的修改到版本库时，想要撤销本次提交，参考版本回退，不过前提是没有推送到远程库。

4、Git 是如何跟踪修改的？每次修改，如果不 `add` 到暂存区，那就不会加入到 `commit` 中。

5、命令 `git rm` 用于删除一个文件。如果一个文件已经被提交到版本库，那么你永远不用担心误删，但是要小心，你只能恢复文件到最新版本，你会丢失最近一次提交后你修改的内容。