Beijing Forest Studio

北京理工大学信息系统及安全对抗实验中心

多人协作开发-Git使用介绍

硕士研究生 李嘉玮

2023年02月05日

内容提要

- 背景介绍
- 基本概念
- Git使用
- 总结
- 参考文献

内容提要

- 预期收获
  - 了解版本控制的基本概念和不同版本控制的区别
  - 熟悉Git底层工作原理
  - 掌握Git多人协作流程及核心用法

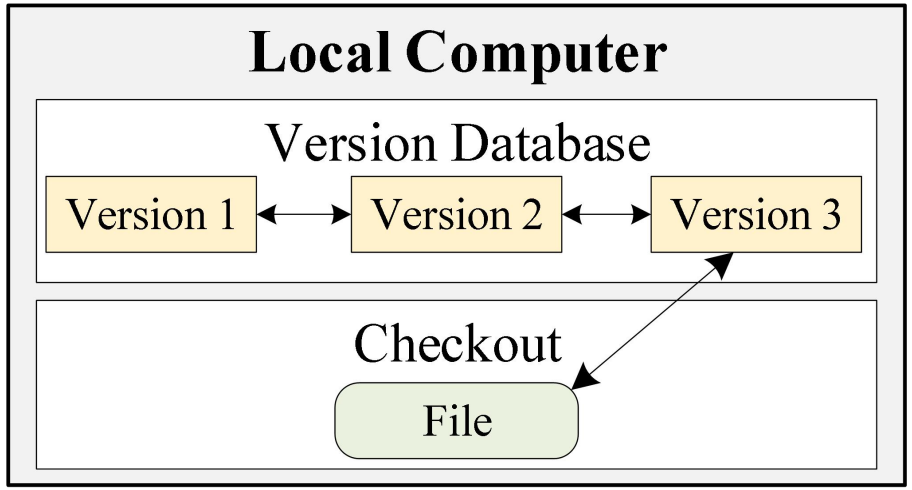
背景介绍

背景介绍

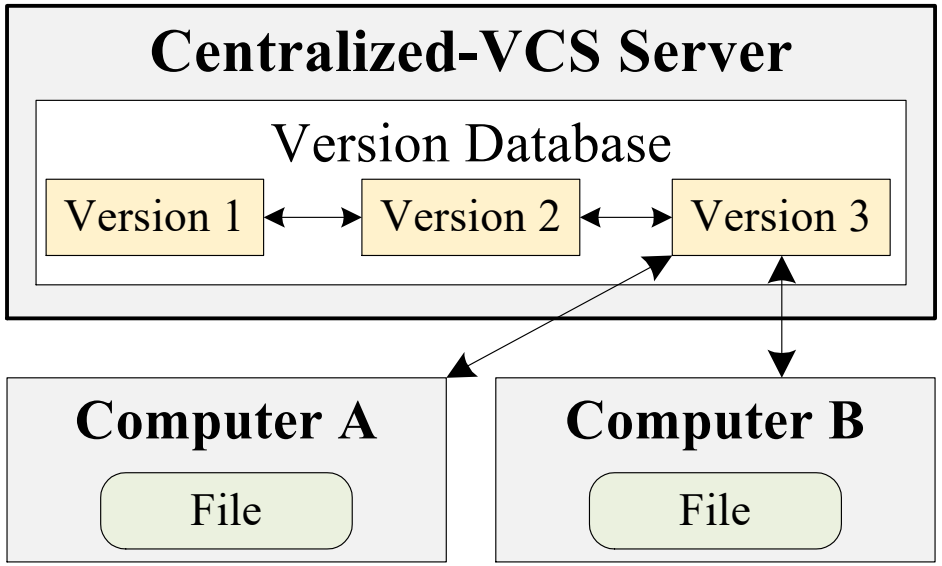
- 多人协作开发
  - 多人协作：负责人和开发人员
  - 开发：满足客户需求并且解决客户问题
  - 开发流程
    - 需求分析与设计
    - 需求实现
      - 编码、测试、部署
      - 多人高效合作
    - 验收及维护
      - v1.0、v2.0……
- Peach项目中的多人__开发
  - “孤立式”开发

基本概念

- 版本控制系统
  - 一种记录一个或若干文件内容变化，以便查阅特定版本修订情况的系统
- 本地版本控制系统
  - 在本地计算机的磁盘上保持补丁集
  - 缺点：无法实现协同办公，效率低

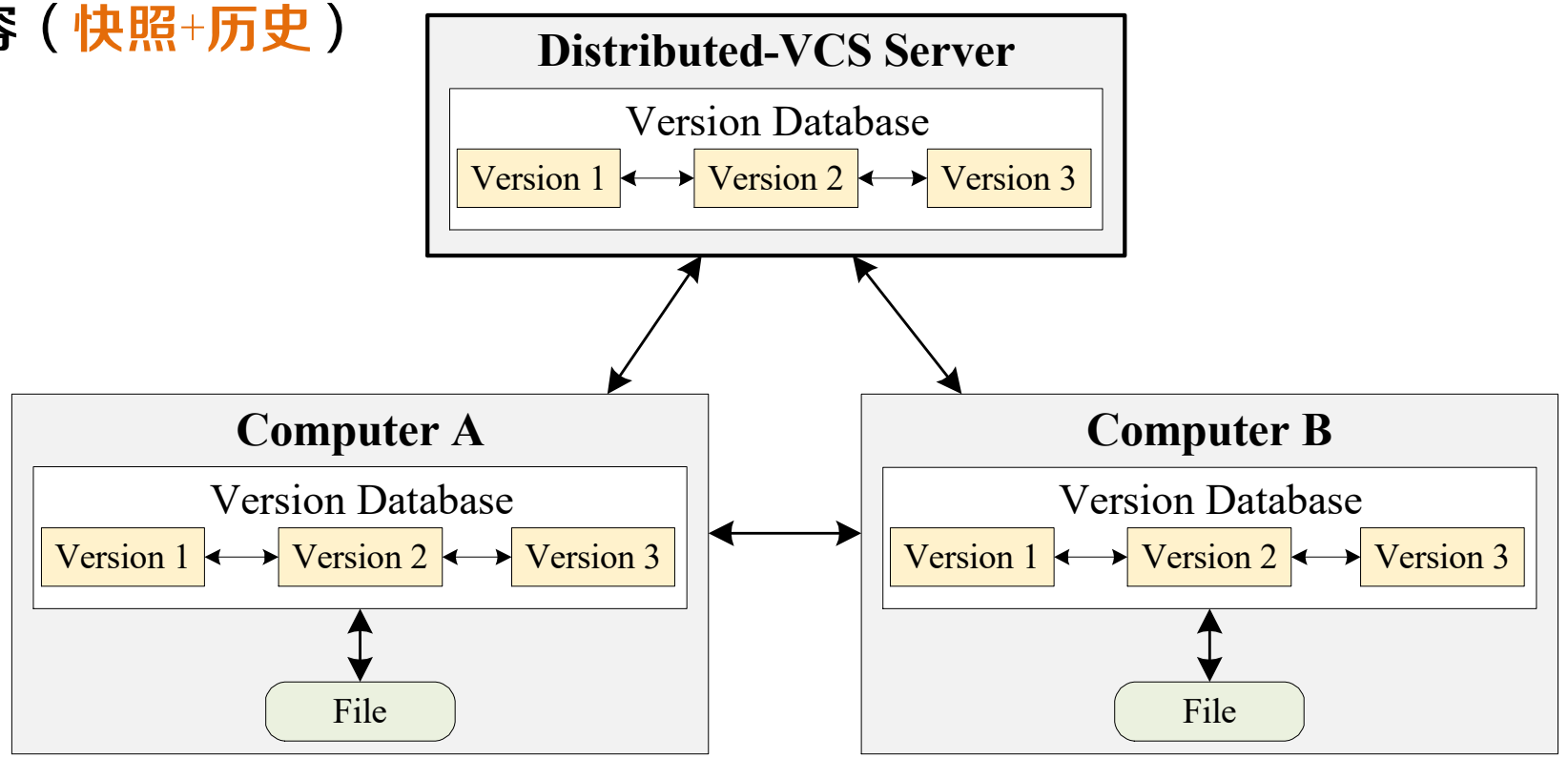


- 集中式版本控制系统
  - 版本库存集中在中央服务器上，所有开发人员必须连接到服务器上，实现协同开发
  - 缺点：单点故障



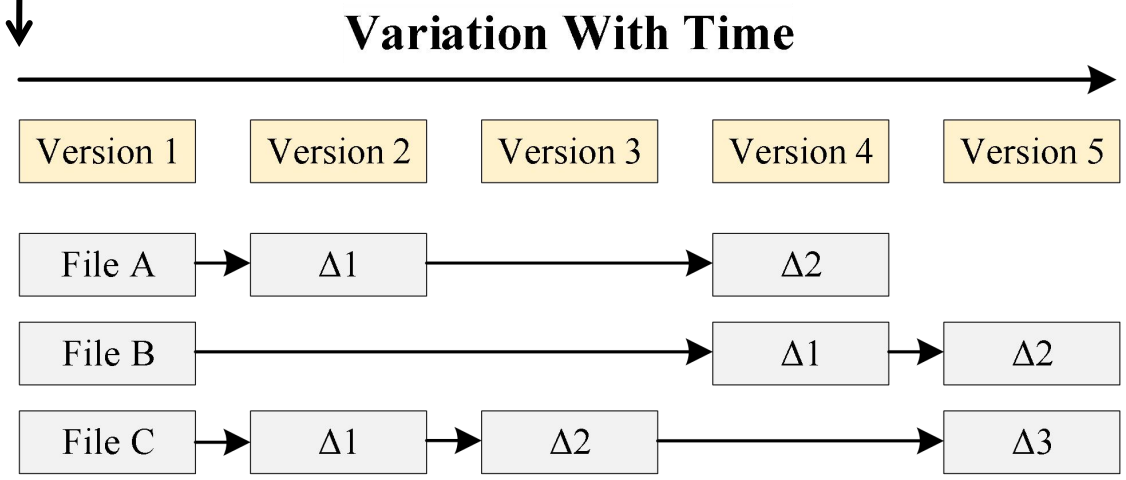
基本概念

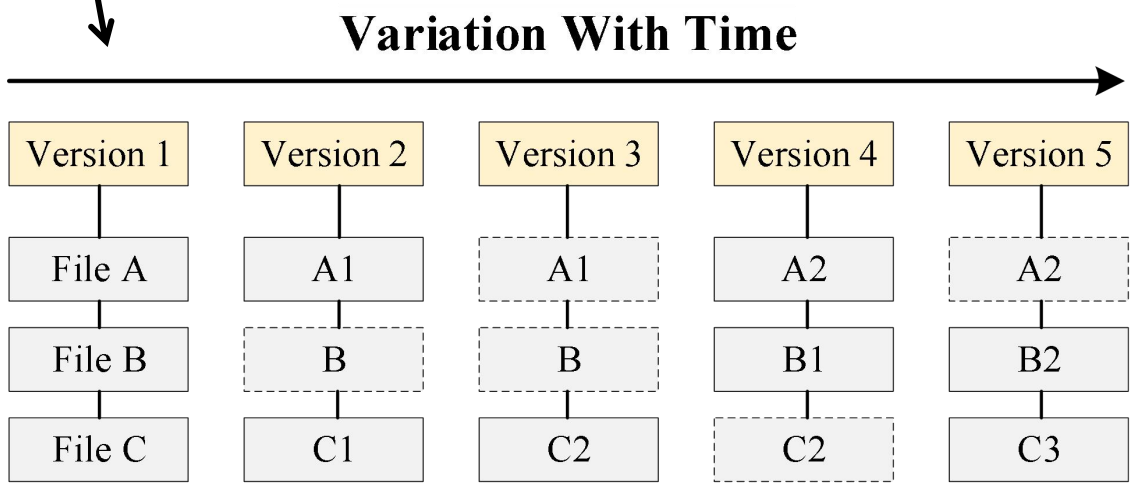
- 分布式版本控制系统
  - 客户端不仅只提取最新版本的文件快照，并且获取代码仓库完整的镜像内容
  - 特点
    - 所有终端保存全部内容（快照+历史）
    - 支持离线管理
    - 支持非中心化管理
  - 优点
    - 速度快
    - 稳定性高
    - 可扩展性强
  - 工具
    - Git
    - Bazaar



基本概念

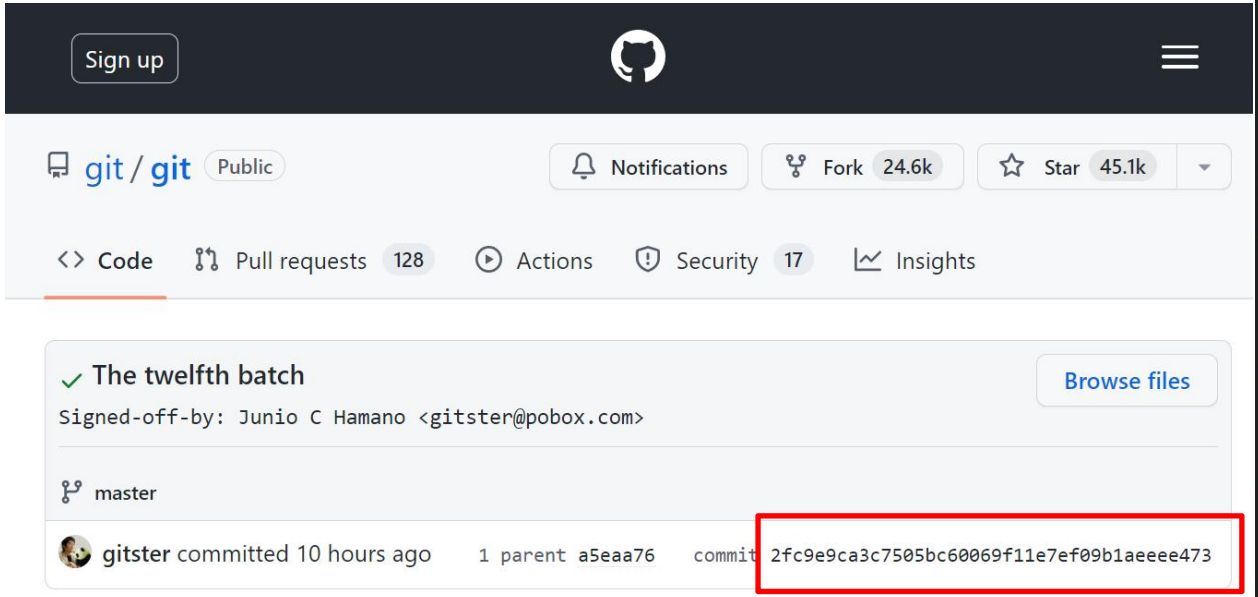
- 基于差异（Delta-based）的数据存储方式
  - 将数据存储为对每个文件的基本版本的更改
- Git
  - 开源的分布式版本控制系统，最初被用于Linux内核开发
  - 数据即快照流：将数据存储为项目的快照
    - Git直接记录完整快照，而非差异比较

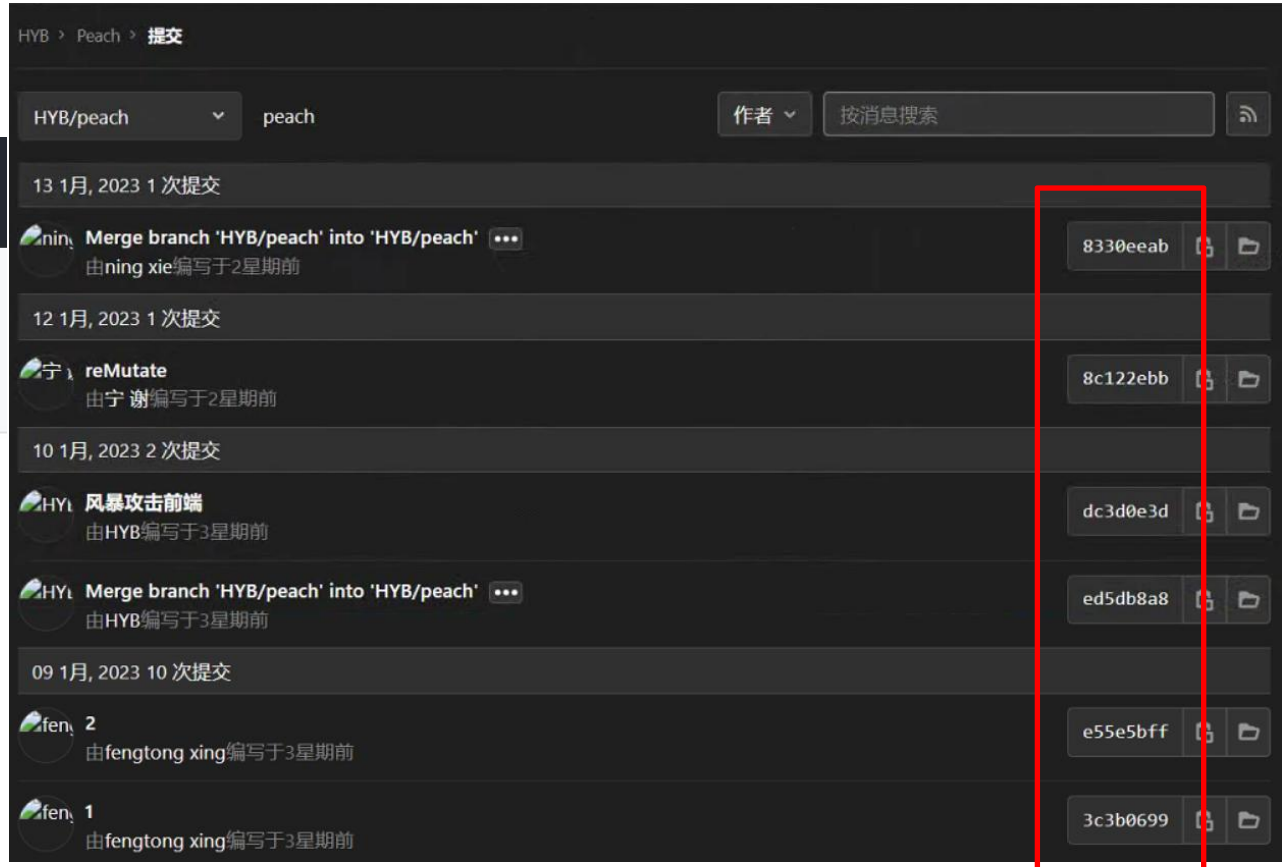




基本概念

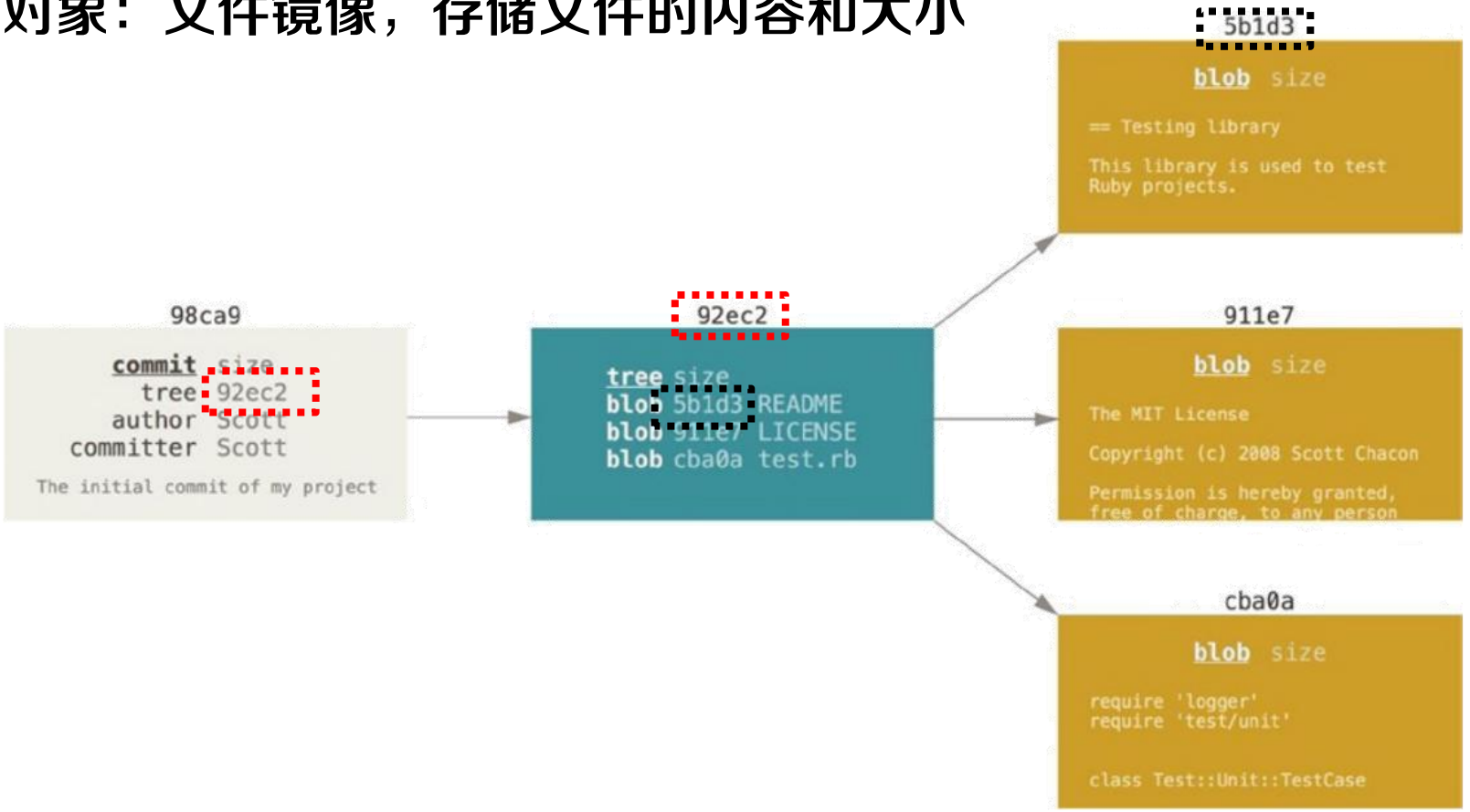
- Git使用SHA-1进行文件校验和文件索引





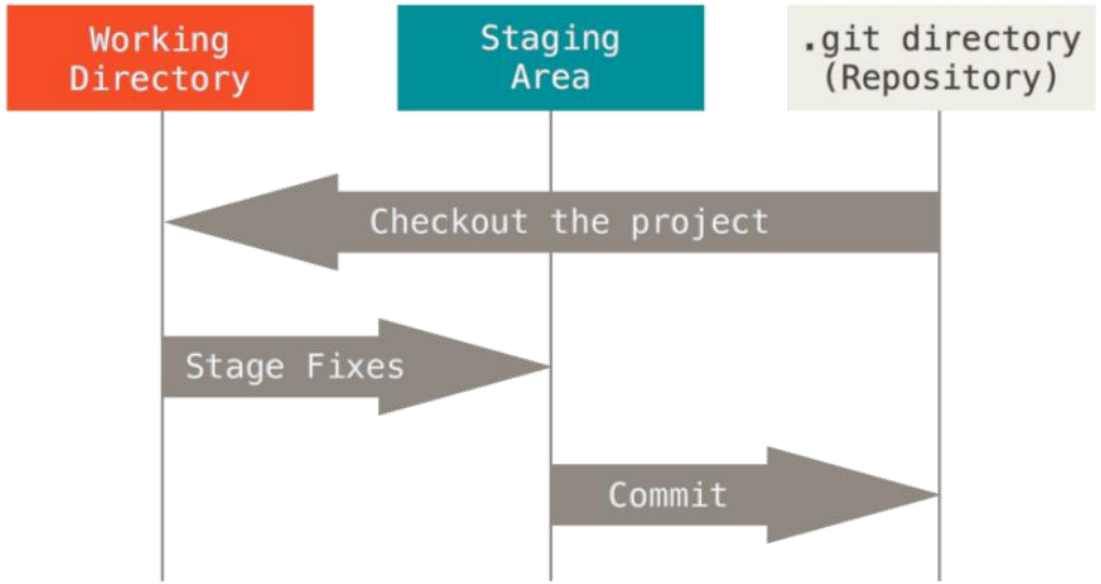
基本概念

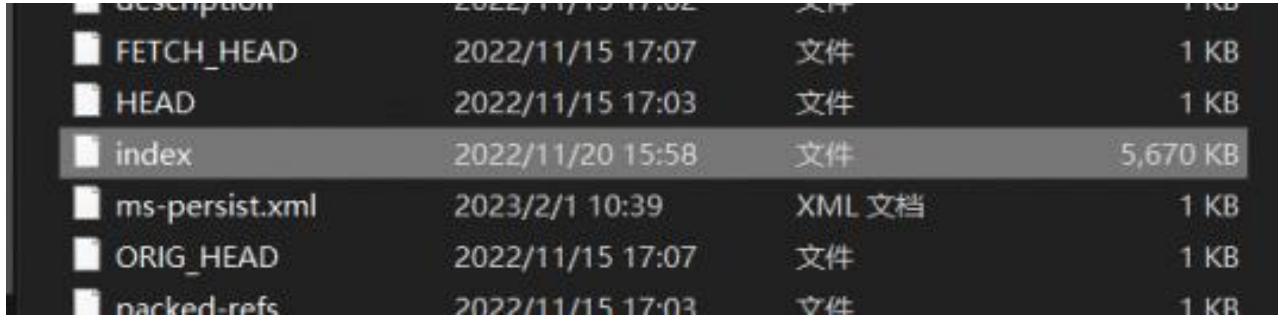
- Git内部的数据结构——基于SHA-1的Object database
  - Commit对象：保存本次提交版本的SHA-1校验和，拥有指向Tree对象的指针
  - Tree对象：记录着目录结构和 Blob 对象索引，拥有指向Blob和Tree对象的指针
  - Blob对象：文件镜像，存储文件的内容和大小



基本概念

- Git中的文件状态：已修改、已暂存、已提交
  - 已修改（modified）表示修改了文件，但未保存到本地数据库中
  - 已暂存（staged）表示已对当前版本文件进行了标记，使之包含在下次提交的快照中
    - .git/index文件
  - 已提交（committed）表示文件安全地保存在本地数据库中





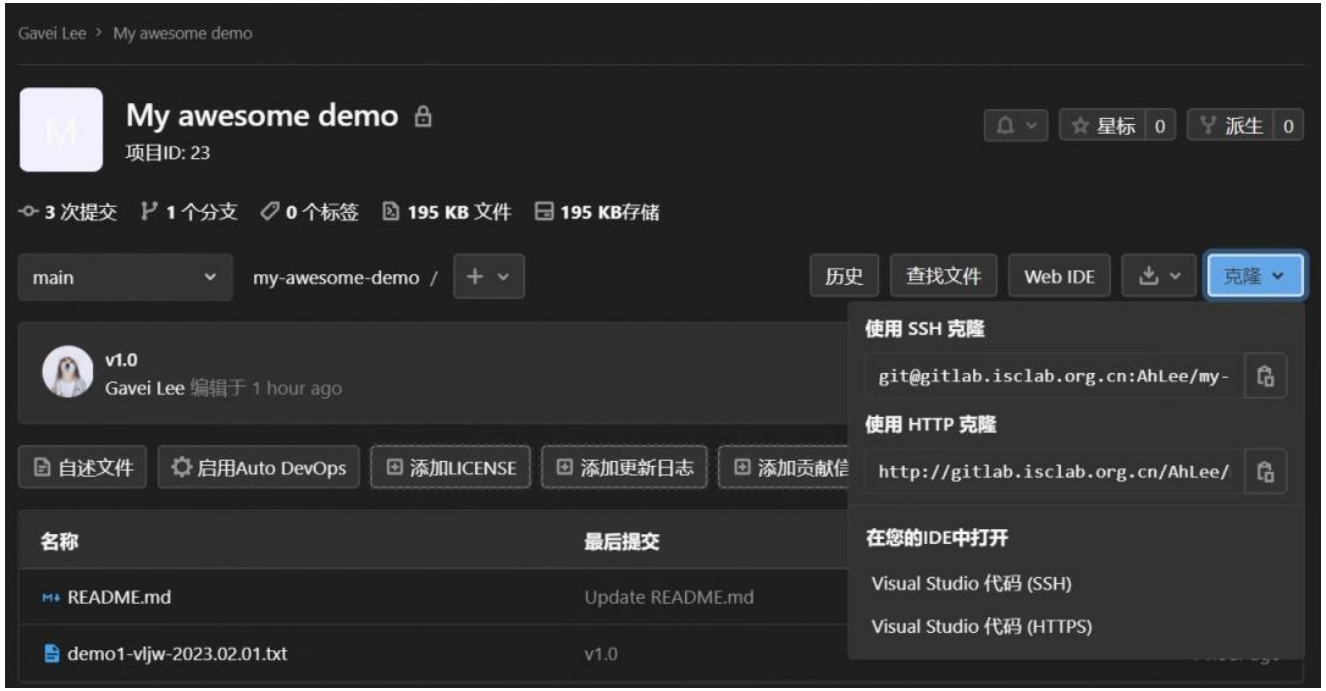
Git使用

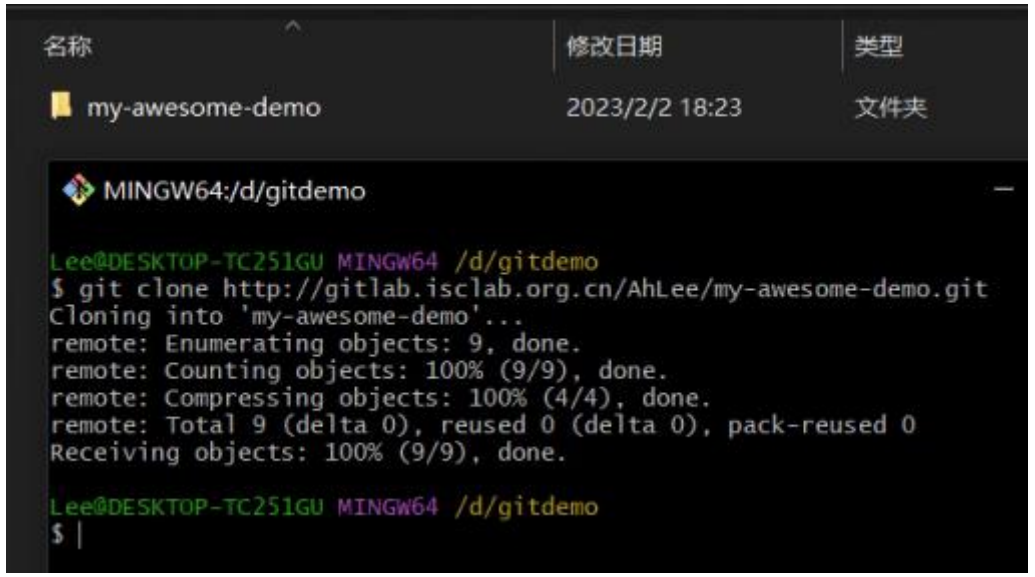
T	目标	多人协作开发
I	输入	1. Git 2. 远程Git仓库
P	处理	1. 克隆远程Git仓库 2. 编程、开发 3. 保存至暂存区 4. 提交至本地Git仓库 5. 推送至远程Git仓库
O	输出	1. 得到本地Git仓库 2. 更新远程Git仓库

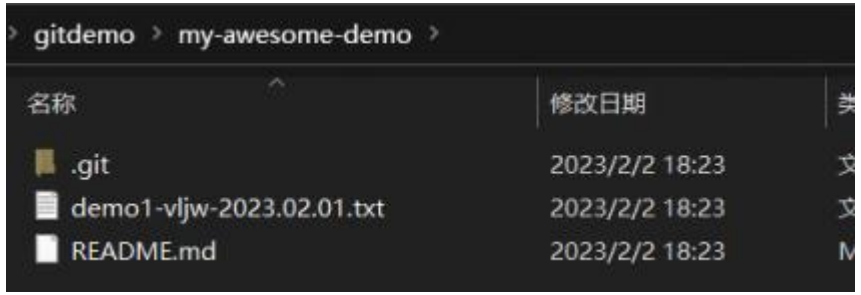
Git使用v1.0

Git使用v1.0

- 获取Git仓库
  - 克隆一个已经存在的Git仓库
    - git clone <url>：从远端仓库下拉某个Git仓库的所有数据，然后从中读取最新版本的文件的拷贝放到工作区

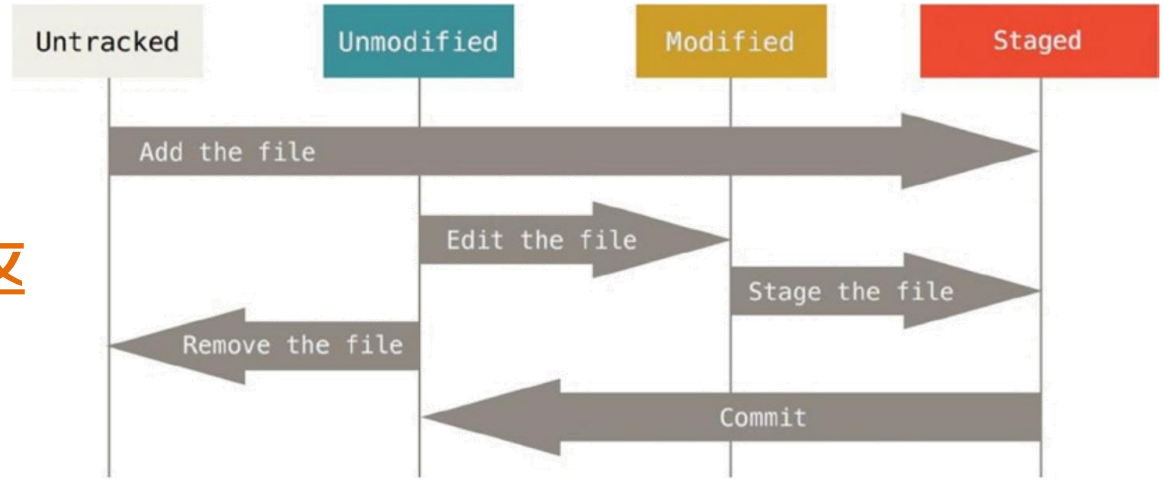


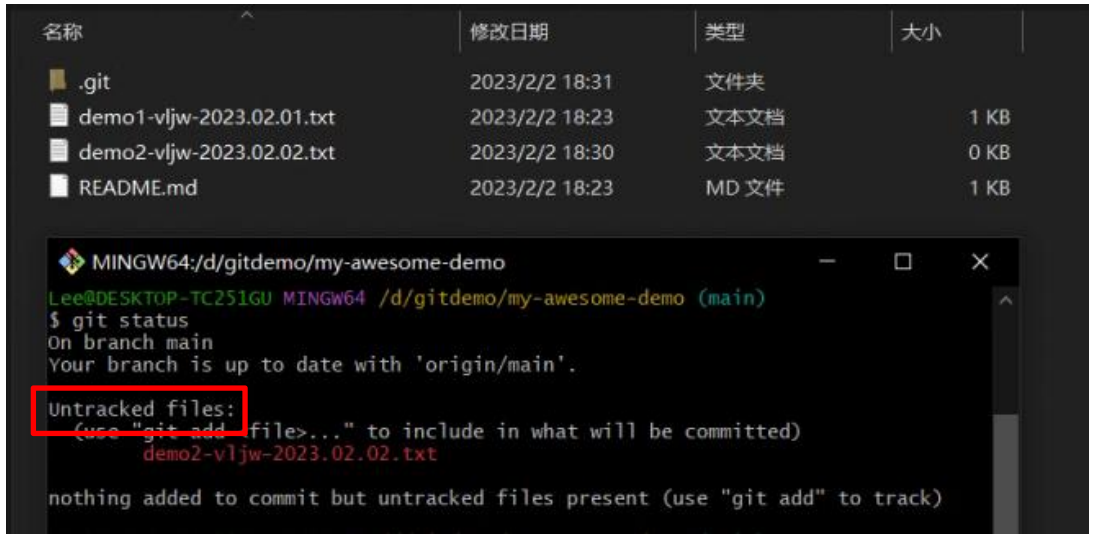


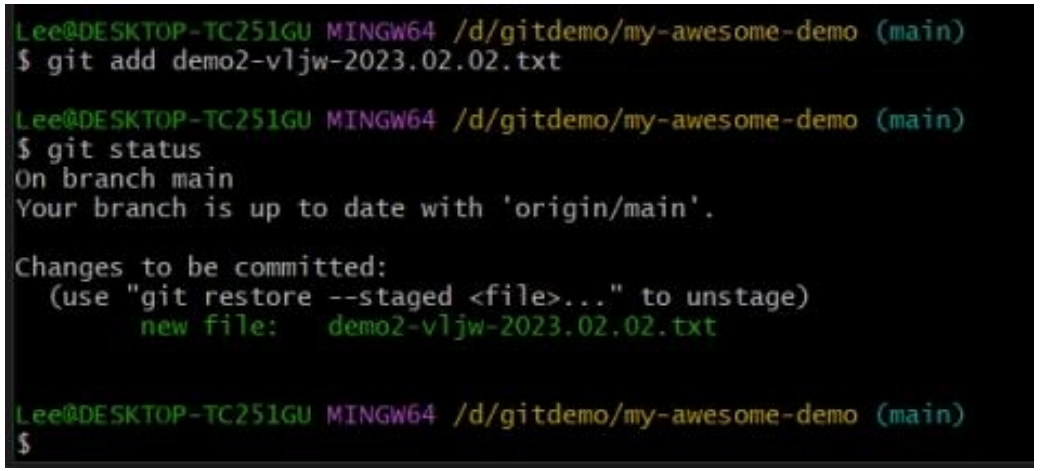


Git使用v1.0

- 查看当前Git仓库状态
  - git status
  - 已跟踪和未跟踪
- 跟踪新文件或者把已跟踪的文件放到暂存区
  - git add <file>
- 不再追踪某个文件
  - git rm <file>

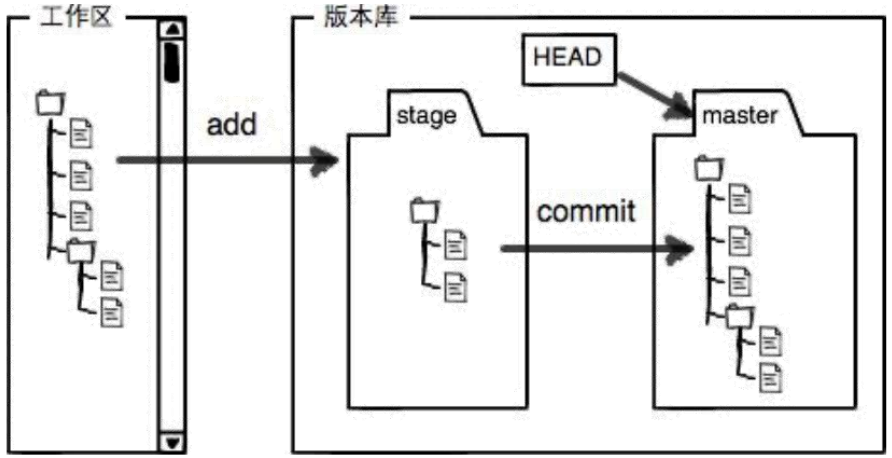






Git使用v1.0

- 提交至本地Git仓库
  - git commit -m <message> :
    提交暂存区快照到本地Git仓库




```
Lee@DESKTOP-TC251GU MINGW64 /d/gitdemo/my-awesome-demo (main)
$ git add demo2-vljw-2023.02.02.txt

Lee@DESKTOP-TC251GU MINGW64 /d/gitdemo/my-awesome-demo (main)
$ git commit -m "新增txt文件：demo2"
[main 3c00280] 新增txt文件：demo2
 1 file changed, 1 insertion(+)
 create mode 100644 demo2-vljw-2023.02.02.txt
```

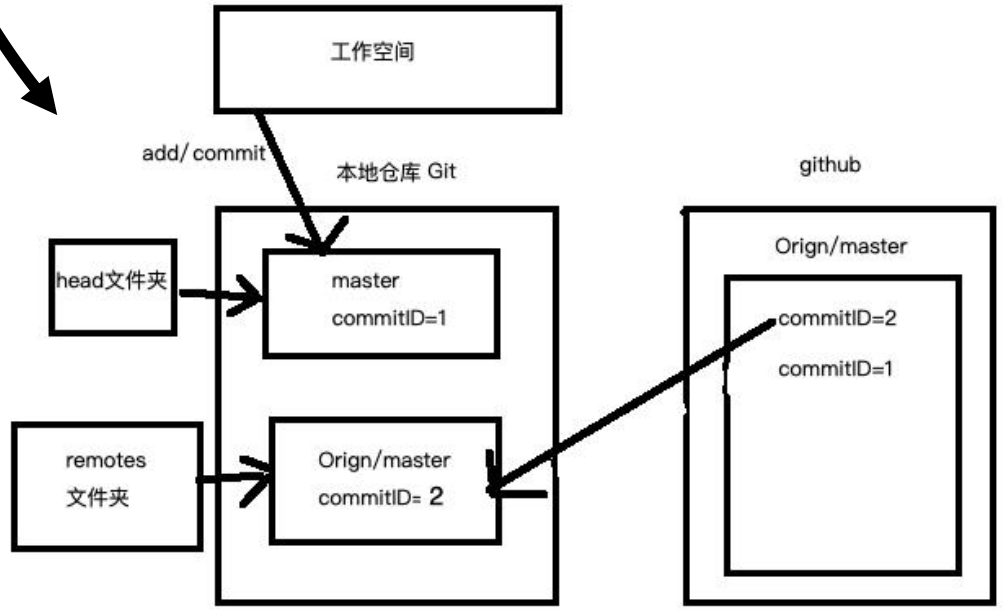
- 将本地Git仓库的内容推送至远程Git仓库
  - git push <remote> <branch>

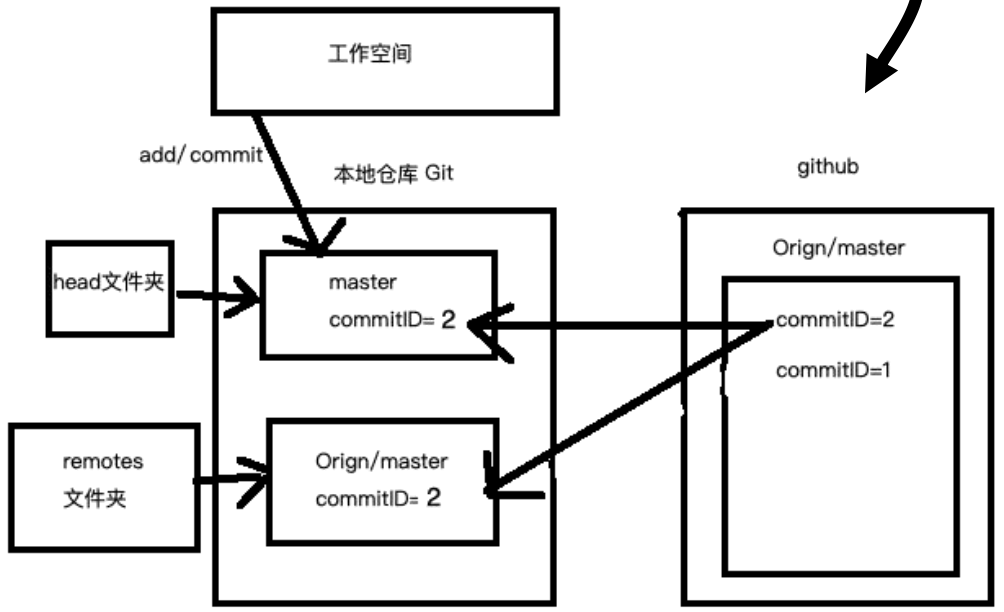
```
Lee@DESKTOP-TC251GU MINGW64 /d/gitdemo/my-awesome-demo (main)
$ git push origin main
Enumerating objects: 4, done.
Counting objects: 100% (4/4), done.
Delta compression using up to 8 threads
Compressing objects: 100% (2/2), done.
Writing objects: 100% (3/3), 355 bytes | 355.00 KiB/s, done.
Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
To http://gitlab.isclab.org.cn/AhLee/my-awesome-demo.git
   c40640a..3c00280  main -> main

Lee@DESKTOP-TC251GU MINGW64 /d/gitdemo/my-awesome-demo (main)
$
```

Git使用v2.0

Git使用v2.0

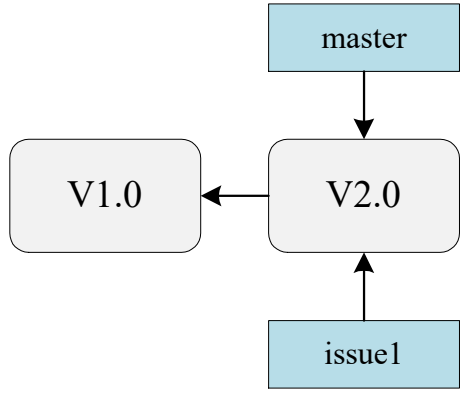
- 更新代码
  - git fetch：将远程Git仓库里的所有内容同步到本地Git仓库
    - 不会自动将拉取后的文件与本机中任何文件合并，也不会修改正在进行的任何工作
    - 通常与git log和git merge配合使用（查看冲突日志，合并当前分支）
  - git pull：将远程Git仓库里的所有内容同步到本地Git仓库并直接合并分支





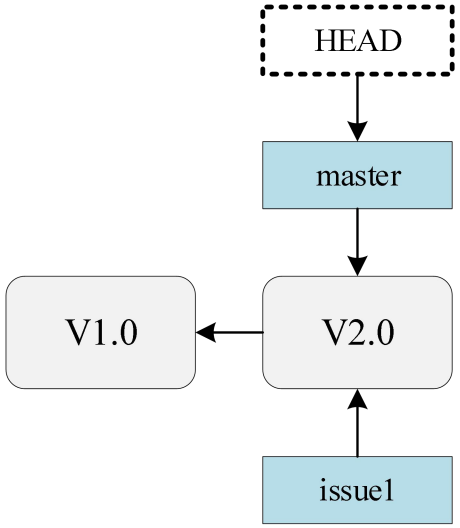
Git使用v2.0

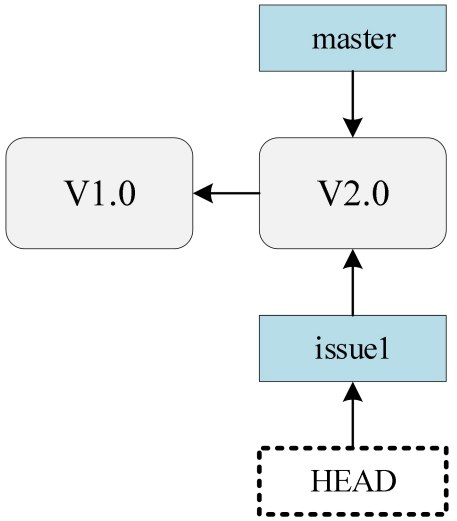
- 分支
  - 修改bug与开发新功能不冲突
  - 层次化管理
- Git分支
  - 本质上仅仅是指向Commit对象的可变指针
  - “Killer Feature”
  - Git默认分支名为master
- Git分支管理
  - 创建新分支
    - git branch <branch-name>
    - 本质上是创建了一个指向当前提交对象的指针

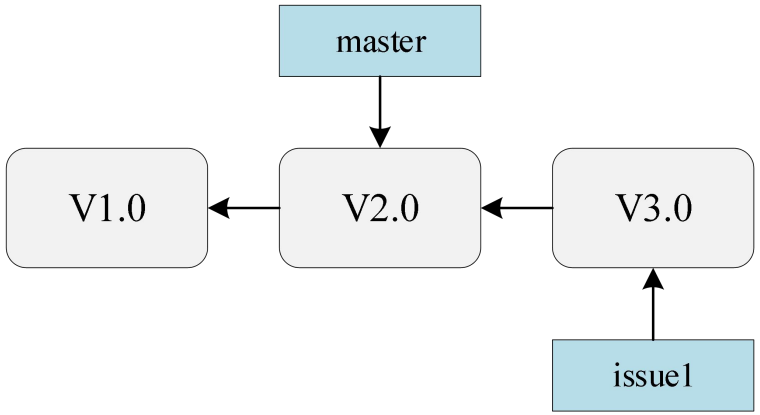


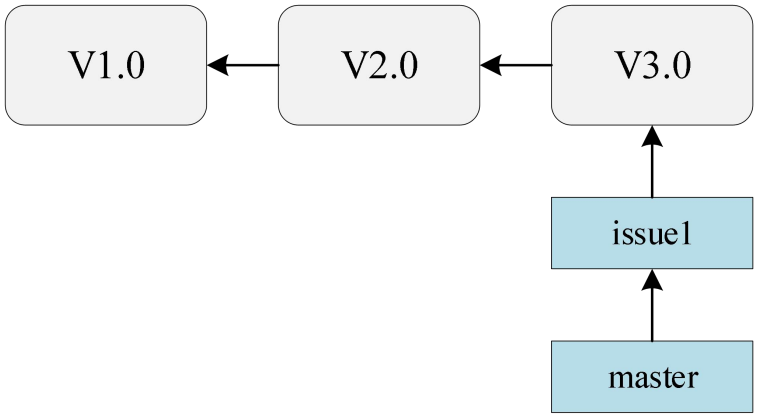
Git使用v2.0

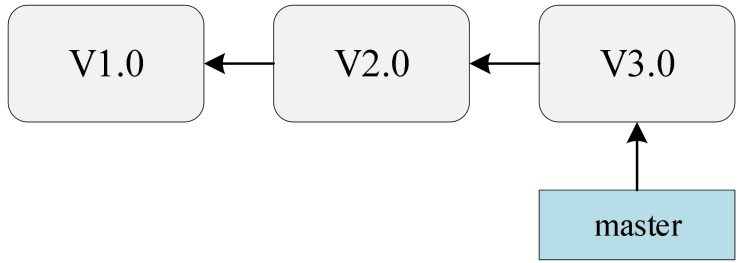
- Git分支管理
  - HEAD指针
    - 指向当前所在的本地分支
  - 切换分支（切换HAED指针）
    - git checkout <branch-name>
  - 合并分支（Merging）
    - git merge <branch-name>：将指定分支合并到HEAD指向的分支上
  - 删除分支
    - git branch -d <branch-name>





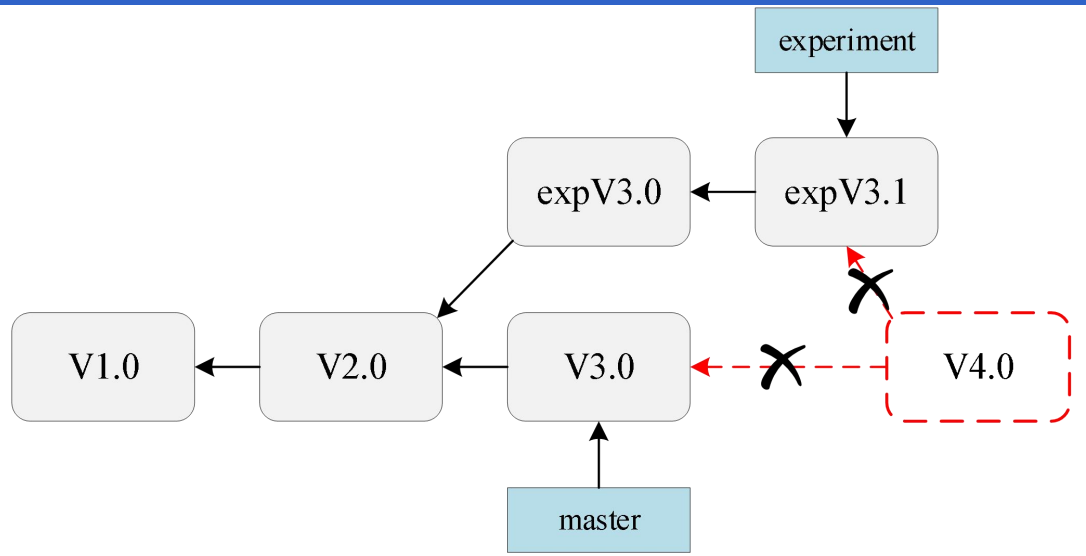


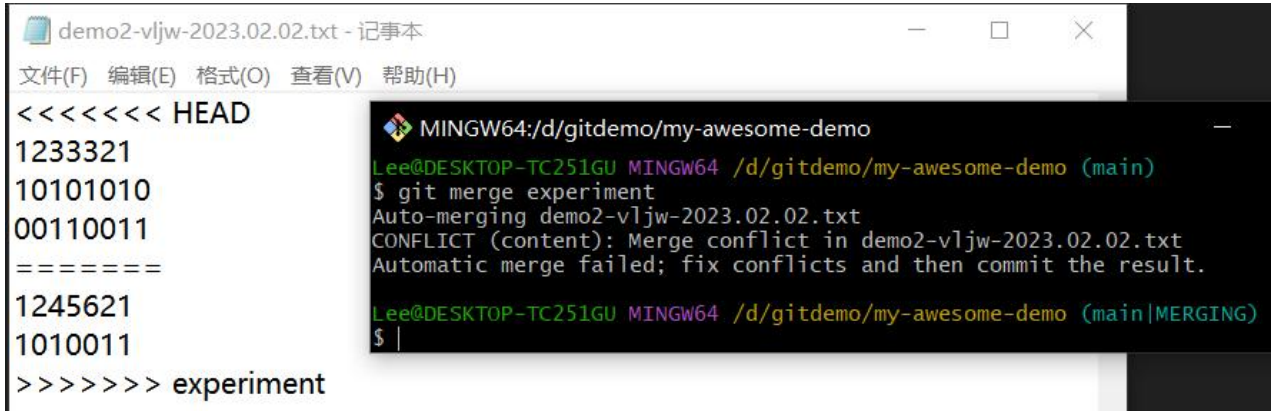




Git使用v2.0

- 冲突
  - 冲突问题
    - three-way merge
  - 解决冲突
    - 基于Git的冲突标记（markers）
    - 冲突内容手工合并

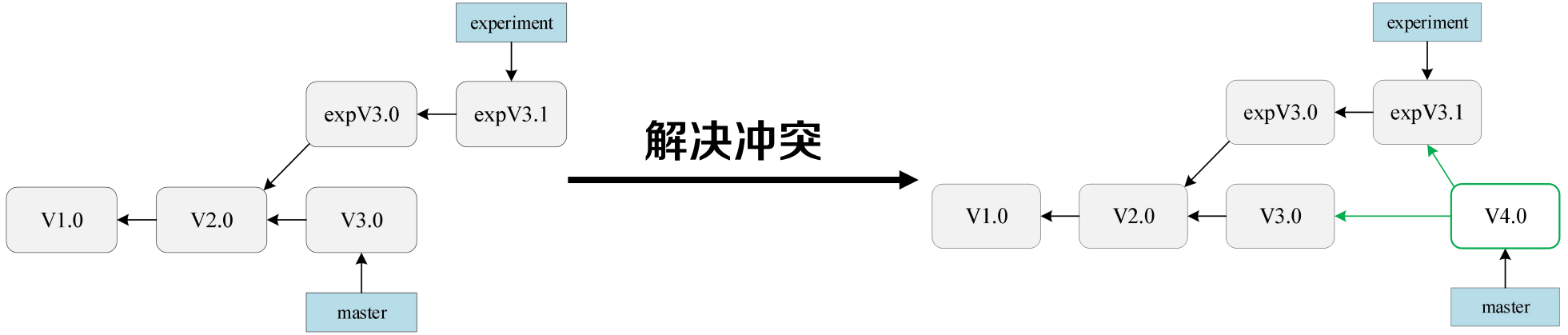




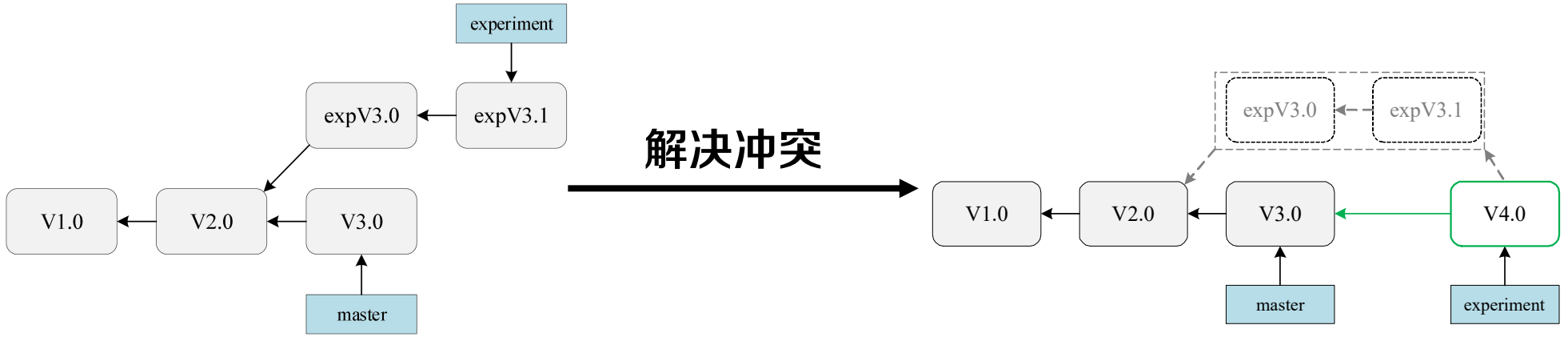
Git使用v2.0

- Rebasing（变基）
  - 将提交到某一分支上的所有修改都移至另一分支上
  - git rebase master

Merging



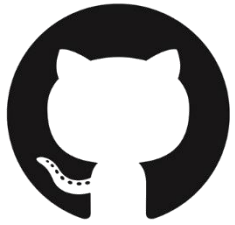
Rebasing

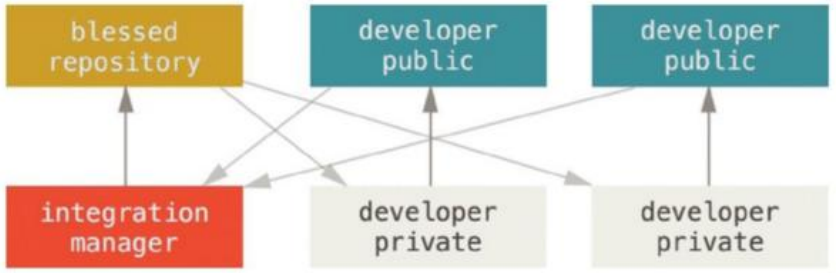


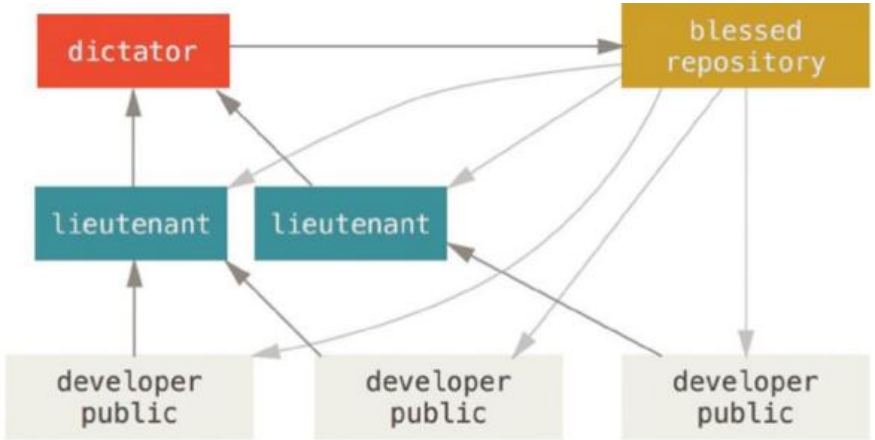
Git使用v3.0

Git使用v3.0

- 管理者视角
  - 创建远程主仓库
    - git init：创建一个.git目录，包含初始化的Git仓库中所有的必须文件，但均未跟踪
  - 制定开发规范
  - 通知开发人员克隆主仓库并进行开发
  - 接收开发人员的合并请求
  - 维护本地主仓库
    - 审核请求：规范性、合理性
    - 解决冲突及合并分支
    - 维护主分支
  - 更新远程主仓库

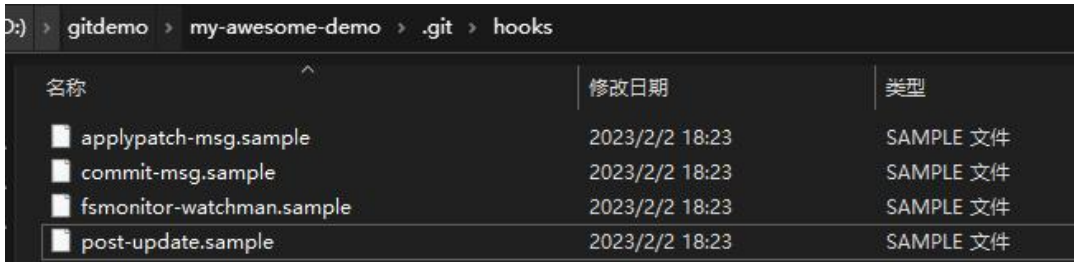






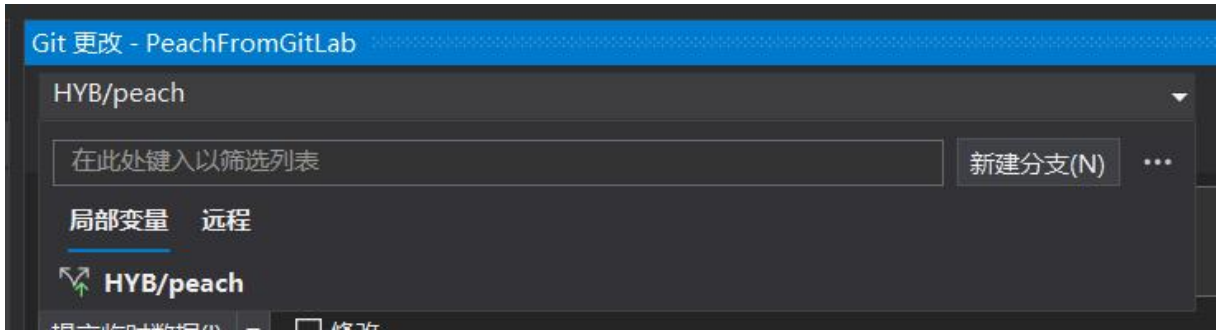
Git使用v3.0

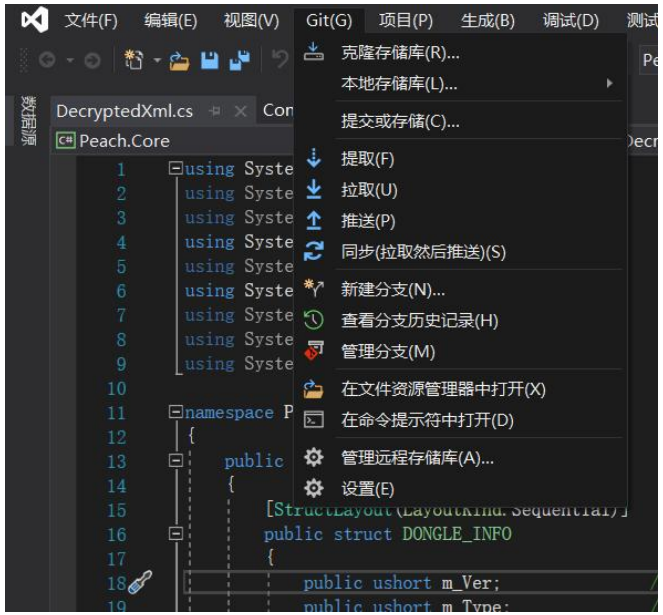
- Git中的hook操作
  - hook
    - 能在特定的重要动作发生之前或之后触发自定义脚本
  - Git Hook
    - 把命名正确且可执行的文件放入 .git 目录下的 hooks 子目录中
  - Git中默认提供的hook操作
    - pre-commit：在输入git commit指令前被执行，用于检查即将提交的快照等
    - pre-receive：在接收来自客户端的推送操作前被执行，用于校验日志格式等
    - post-receive：在接收来自客户端的推送操作后被执行，用于通知用户等
    - ……
  - Git中自定义hook操作
    - 添加命名相同的脚本文件
    - 直接修改.sample文件

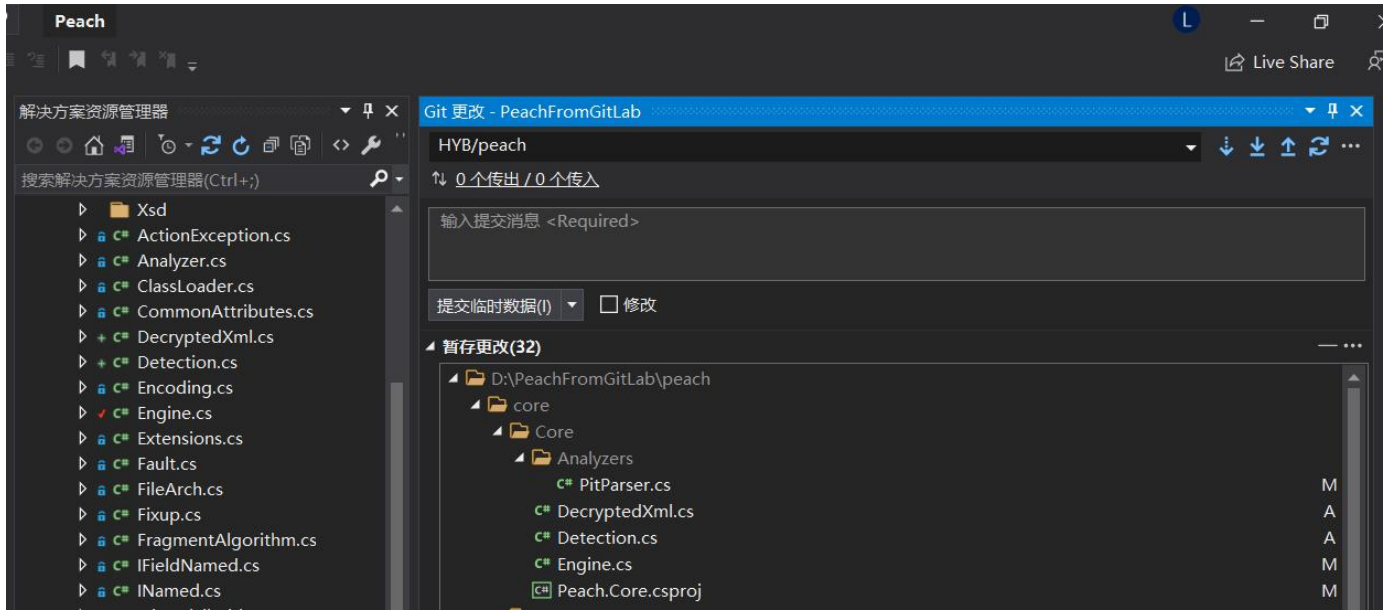


Git使用v3.0

- Git + Visual Studio
  - 可视化高
  - 无需Git指令
  - 操作简单







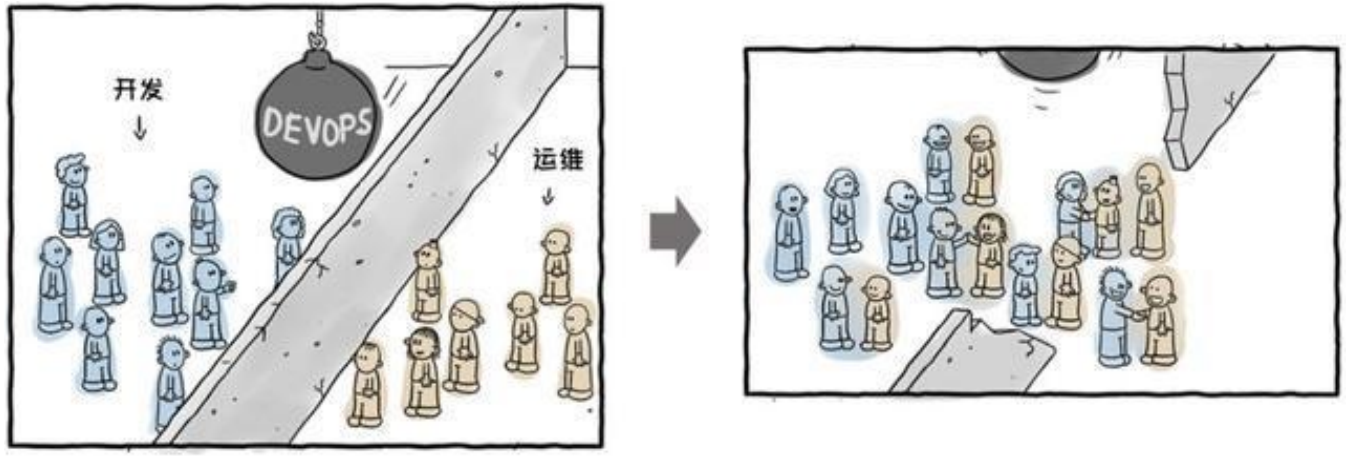
- Git + Pycharm

总结

总结

- 总结
  - Git使用v1.0
    - 拉取至本地工作台
    - 提交至本地仓库
    - 推送至远程仓库
  - Git使用v2.0
    - 分支管理及合并
    - 冲突解决
  - Git使用v3.0
    - 管理者视角
    - Git Hook操作
    - Git + VS/Pycharm

- 发展
  - Git个性化及自动化
  - Git + DevOps（GitOps）
    - 核心思想：将应用系统的声明性基础架构和应用程序存放在Git版本库中



参考文献

- [1] Chacon S, Straub B. Pro git[M]. Springer Nature, 2014.
- [2] Spinellis D. Git[J]. IEEE software, 2012, 29(3): 100-101.
- [3] 王真. 版本控制工具在软件开发项目管理中的应用——以 GIT 为例[J]. 项目管理技术, 2020, 18(06): 131-134.

谢谢！

大成若缺，其用不弊。大盈若冲，其用不穷。大直若屈。大巧若拙。大辩若讷。静胜躁，寒胜热。清静为天下正。