

主办方: OSCHINA

G gitee

协办方: openEuler

2020 openEuler

# 高校开发者大赛

## 70 自建高可用 Maven 仓库管理服务

高可用 Maven 仓库管理

网站系统基本功能使用说明书

网址: <https://maven.anneyang.me>

团队名称: AnneY

# 1 绪论

## 1.1 开发背景

Java 通常使用 Maven 的依赖体系来管理构件 (artifact) 的依赖。坐标和依赖是任何一个构件在 Maven 世界中的逻辑表达方式；而构件的物理表示方式是文件，Maven 通过仓库来统一管理这些文件。一般的远程仓库（例如 Maven Central）只提供下载功能，无法方便地上传日常开发构建的软件包，而用户想要管理自己的私有构件，就只能搭建 Maven 私服；另一方面，由于远程仓库地理位置一般较远下载构建的速度很慢，直接影响了使用构件的效率。因此 Maven 私服是社区以及很多企业都需要的功能。

## 1.2 开发目的

目前社区对于 Java 软件包的构建依赖于远程仓库，而开源的 Maven 仓库管理服务软件仅支持单机部署，不适合在社区内广泛使用，因此建立高可用 Maven 仓库显得更加重要。

因此本项目的目标是设计高可用的 Maven 仓库，实现服务和存储功能，支持代理其他官方源仓库，支持授权上传软件包，并加速下载能力（结合 CDN）等，便于在社区中推广使用。

## 2 系统设计

### 2.1 总体结构设计

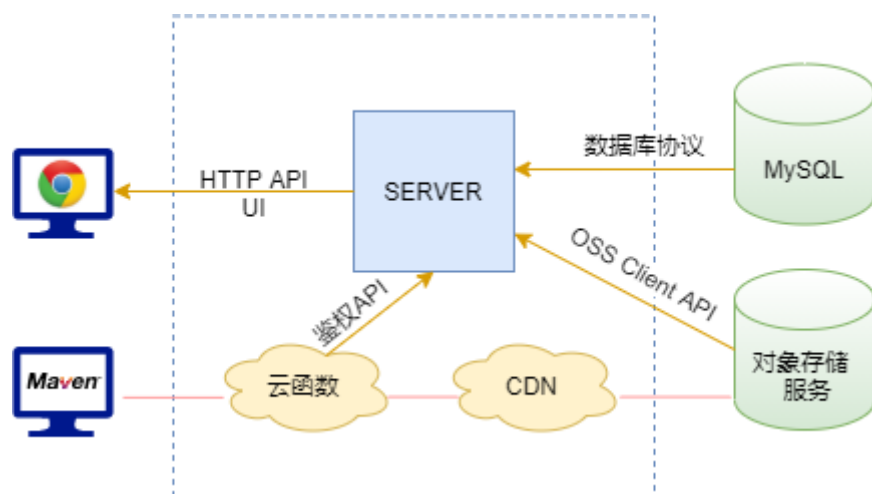


图 1 系统总体结构设计

通过对项目目标的分析，我们的网站架构如[图 1](#)所示，其中：

1. 数据库用于存放用户信息、分享信息和私有仓库的元数据等
2. 使用对象存储服务作为构建的存储仓库，用户上传时在服务器鉴权后，直接通过预签名 URL 上传至对象存储 Bucket
3. 服务器 Server 负责鉴权和传递指令。由于不中转文件，服务器的压力大大减小，可以根据实际规模，按需增加服务器节点和负载均衡器等
4. CDN 服务可加速下载能力

## 2.2 系统数据流程

用户进入 Maven 仓库网站，首先进行注册，填写相关信息，注册成功后使用其注册账号登录。用户个人开发构建的软件包分 RELEASE、SNAPSHOT 和 SHARE 三类，分别用于存放开发完成、开发中和其他用户分享的构件，用户登录后可上传日常开发的软件包至对应的类别中。用户可在 dashboard 页面查看并管理（添加、删除）能共享自己 RELEASE 类构件的用户，同时在该页面上可以看到将其 RELEASE 类分享给自己的用户，被分享的用户具有下载构件的权限。在用户的 RELEASE、SNAPSHOT 页面上，用户可以看到当前各个构件的信息汇总并进行删除、上传、下载等操作，其中 SNAPSHOT 用于存放在开发中的构件，而 RELEASE 是开发完成并可分享给其他用户的构件。在 SHARE 中，用户可以看到其他用户分享给自己的构件，并进行下载。

## 3 功能介绍

### 3.1 用户登录

在用户没有登录账号的情况下，打开网站首先进入到登录页面（图 2）。

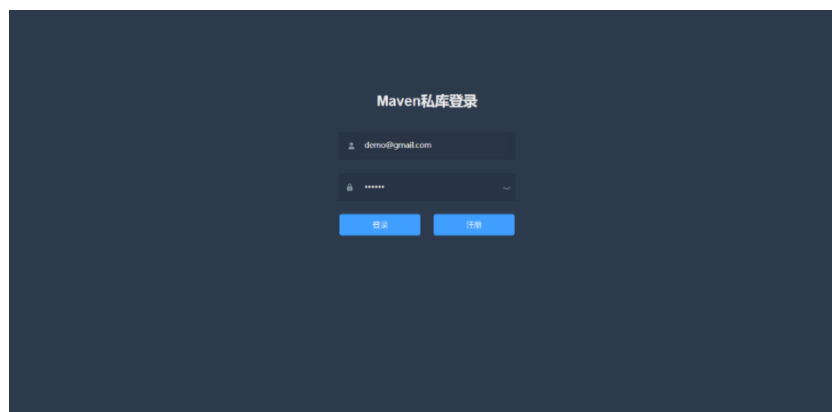


图 2 登录页面

用户通过注册时填写的邮箱和密码进行登录，若邮箱密码错误或未注册，仍停留在登录页面并弹出相应提示。若用户未注册，需点击页面上的注册按钮先注册，再登录。

**测试用户 demo@gmail.com，密码 123456。**

### 3.2 用户注册

注册时用户需填写其用户名和常用邮箱，且均是未注册过的。在填写过程中会对用户名、邮箱和密码的格式进行校验和提醒。填写完点击注册后，注册成功则跳转回登陆页面；注册失败会返回相应的错误信息。（图 3）

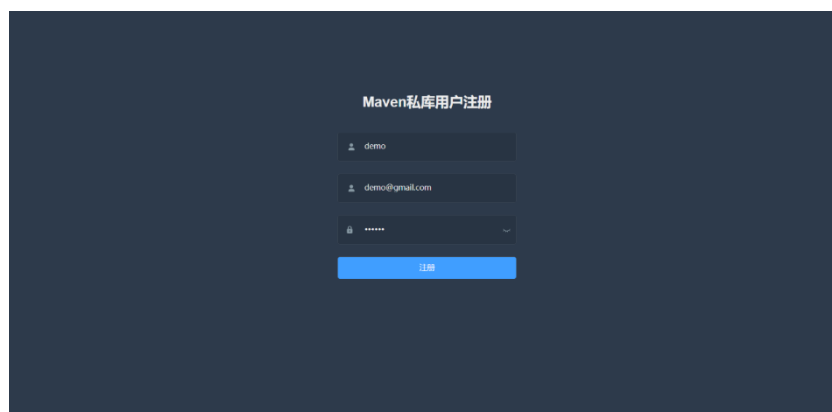


图 3 用户注册页面

3.3 用户分享管理

登录成功后进入到首页 dashboard 页面（图 4）。页面主体显示了用户分享的情况。

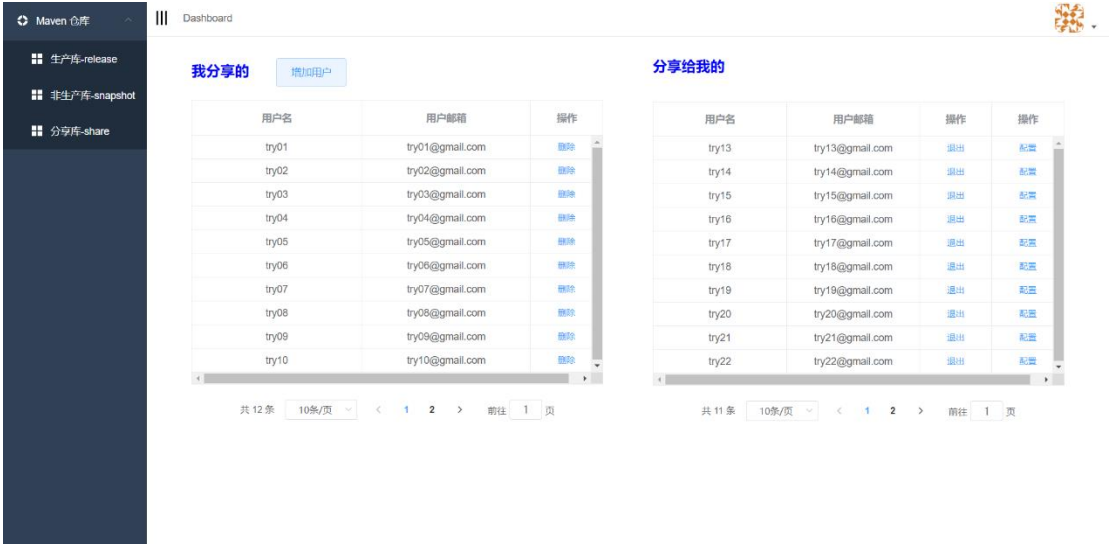


图 4 Dashboard 页面

“我分享的”下方的表格展示了当前用户将本人“生产库-release”中的构件分享给了哪些用户。通过对应行的“删除”按钮，可以停止对该行所代表的用户的分享。通过“增加用户”按钮（图 5）可以将本人生产库的构件分享给新用户，填写用户的用户名，并点击“增加”按钮。若用户不存在等导致添加失败则弹出相应错误提示。

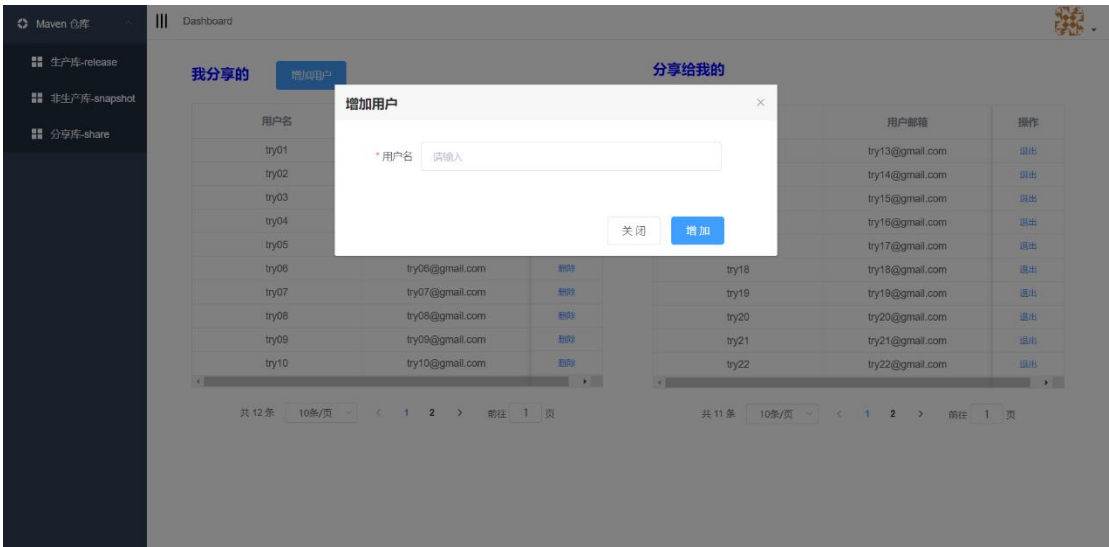


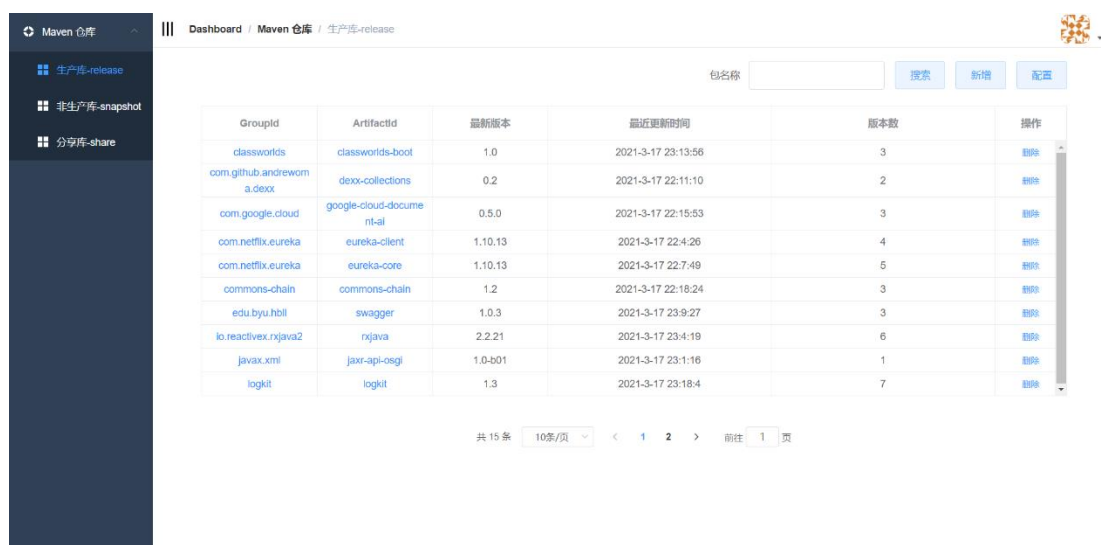
图 5 新增分享用户

“分享给我的”下方的表格展示了有哪些用户将其生产库中的构件分享给了当前用户。通过对应行的“退出”按钮，可以不再接受该行所代表的用户对当前用户的分享，与此同时“分享库-share”中也不再显示该行用户的构件。对应行的“配置”操作将在[“3.9 Maven 配置”](#)一节中说明。

### 3.4 生产库-release

Maven Release 库用于存储功能趋于稳定、当前更新停止、可以用于发行的版本。

页面(图 6)中心的表格显示当前用户在 Release 库中上传构件的 GroupId、ArtifactId、最新版本、最近更新时间和版本数，一个 GroupId 和 ArtifactId 即代表了一系列构件，每行最右侧的删除可以将整个构件的所有版本删除。



The screenshot shows the 'Maven 仓库' (Maven Repository) interface. The left sidebar has a menu with '生产库-release' (Production Release) selected. The main content area is titled 'Dashboard / Maven 仓库 / 生产库-release'. It features a search bar and buttons for '搜索' (Search), '新增' (Add), and '配置' (Configure). Below is a table with 6 columns: GroupId, ArtifactId, 最新版本 (Latest Version), 最近更新时间 (Last Update Time), 版本数 (Number of Versions), and 操作 (Actions). The table lists 10 artifacts. At the bottom, there is a pagination bar showing '共 15 条' (Total 15 items), '10条/页' (10 items per page), and page numbers 1, 2, and 3.

GroupId	ArtifactId	最新版本	最近更新时间	版本数	操作
classworlds	classworlds-boot	1.0	2021-3-17 23:13:56	3	删除
com.github.andrewom	dexy-collections	0.2	2021-3-17 22:11:10	2	删除
com.google.cloud	google-cloud-docume	0.5.0	2021-3-17 22:15:53	3	删除
com.netflix.eureka	eureka-client	1.10.13	2021-3-17 22:4:26	4	删除
com.netflix.eureka	eureka-core	1.10.13	2021-3-17 22:7:49	5	删除
commons-chain	commons-chain	1.2	2021-3-17 22:18:24	3	删除
edu.byu.hbll	swagger	1.0.3	2021-3-17 23:9:27	3	删除
io.reactivex.rxjava2	rxjava	2.2.21	2021-3-17 23:4:19	6	删除
javax.xml	jaxr-api-osgi	1.0-b01	2021-3-17 23:1:16	1	删除
logkit	logkit	1.3	2021-3-17 23:18:4	7	删除

图 6 生产库-release 页面

鼠标至于某一行，该行会高亮，点击即可看到这个构件的详细信息(图 7)。在“版本”处选择不同版本，则显示选中版本的信息，并可通过“下载”按钮下载版本相应的文件。点击右下角“删除此版本”按钮，可以删除该构件中当前显示的版本

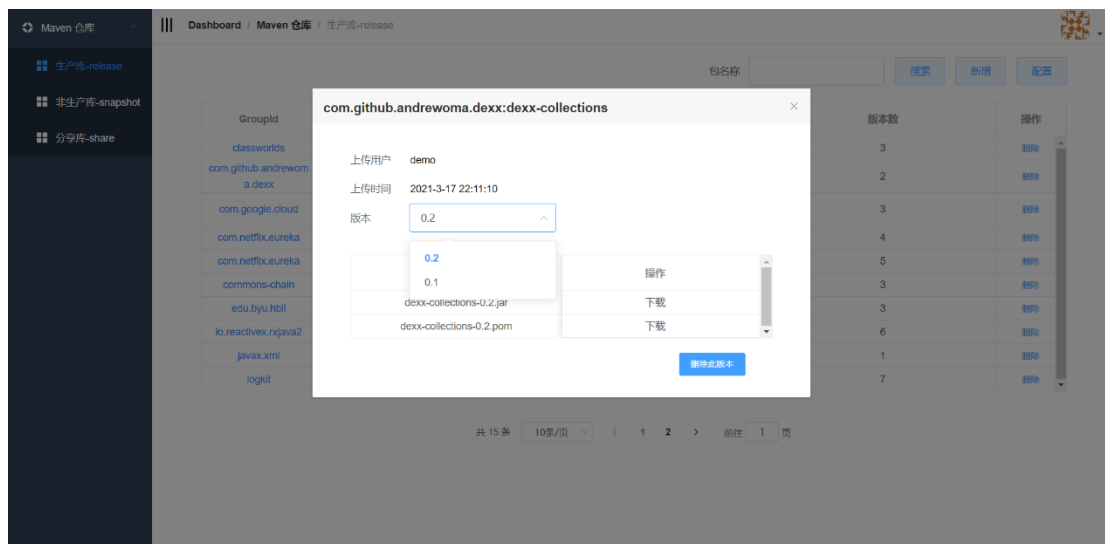


图 7 查看构件详细信息

在页面右上角的“包名称”框中输入并点击“搜索”按钮，会在用户 Release 库中的构件进行搜索并返回 GroupId 或 ArtifactId 部分匹配的结果（图 8）。

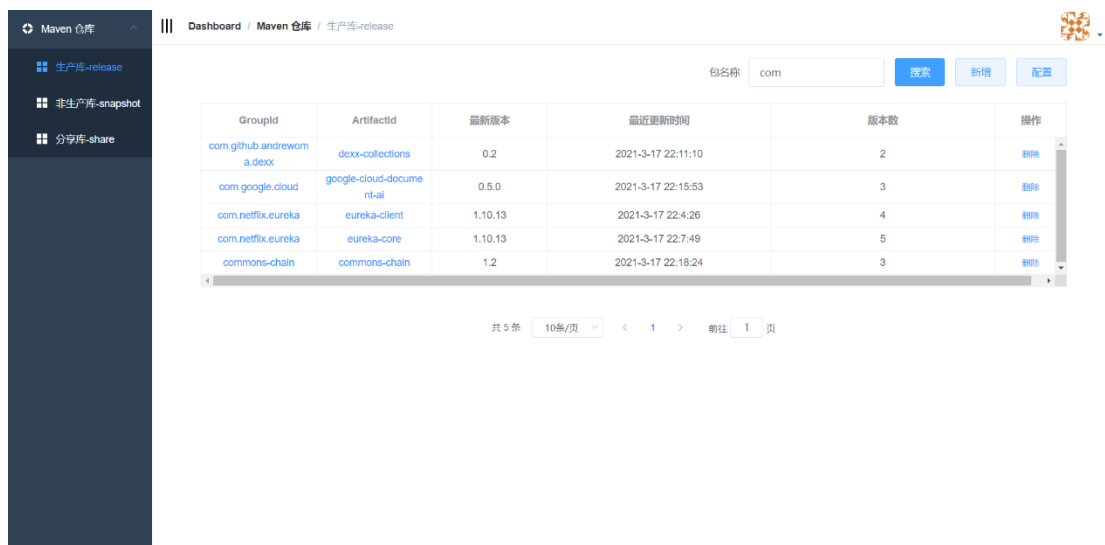


图 8 Maven 包的搜索功能

点击页面右上角的“新增”按钮会弹出上传的弹框（图 9），输入待上传构件的 GroupId、ArtifactId、Version、构件的 Packaging（通常为 jar），并分别选取 JAR 文件和 POM 文件，JAR File 和 POM File 只保留最后一次上传的文件。点击“上传”即可。



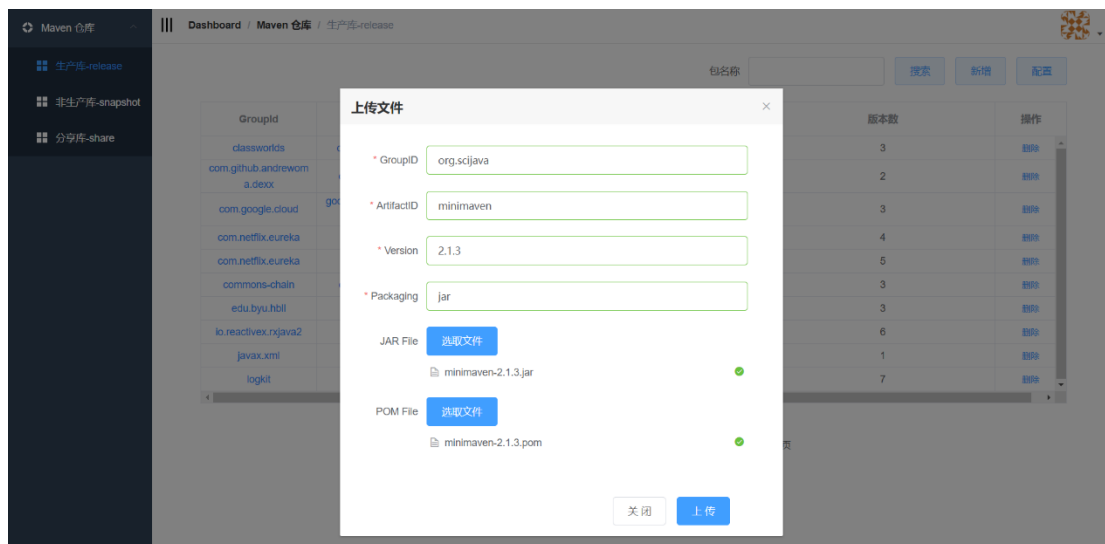


图 9 上传新的 Maven 构件

上传至 Release 库中的构件将自动分享给 dashboard 页面中“我分享的”用户。

页面右上角的“配置”按钮功能将在 [“3.9 Maven 配置”](#) 一节中说明。

### 3.5 非生产库-snapshot

Maven Snapshot 库用于存储不稳定、尚处于开发中的版本，即快照版本 ([图 10](#))。页面结构和功能与 Release 相同，但用户上传至 Snapshot 库中的构件仅自己可见。

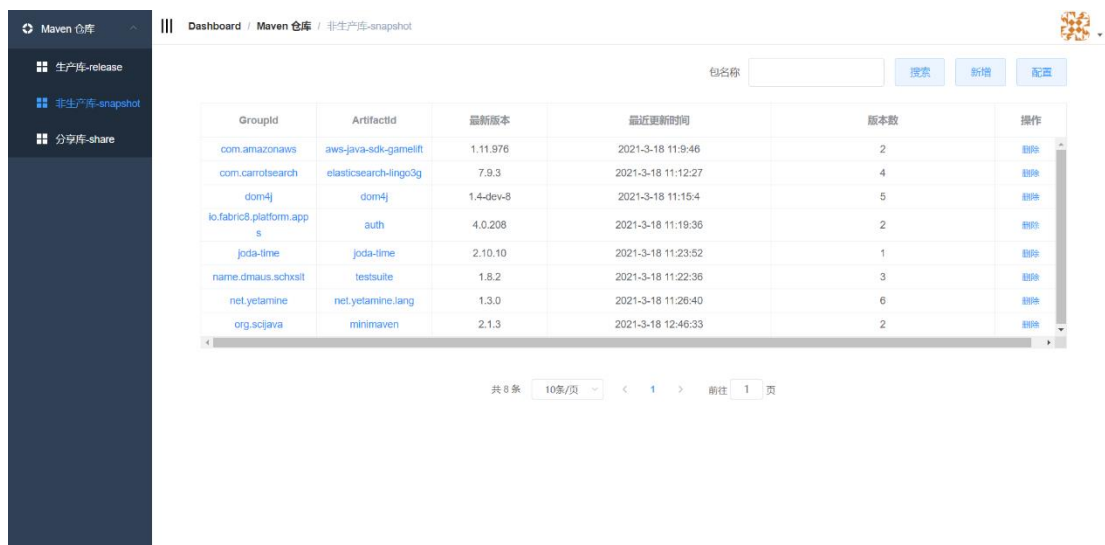


图 10 非生产库-snapshot 页面

3.6 分享库-share

Maven Share 库用于显示其他用户分享给当前用户的发行版本。页面结构和 Release 与 Snapshot 相似，增加显示了“上传用户”一列，去除了删除功能和上传功能（图 11）。



图 11 分享库-share 页面

点击某一行同样可以看到该系列构件的详细信息,并选择相应的版本号在页面上直接进行下载（图 12）。

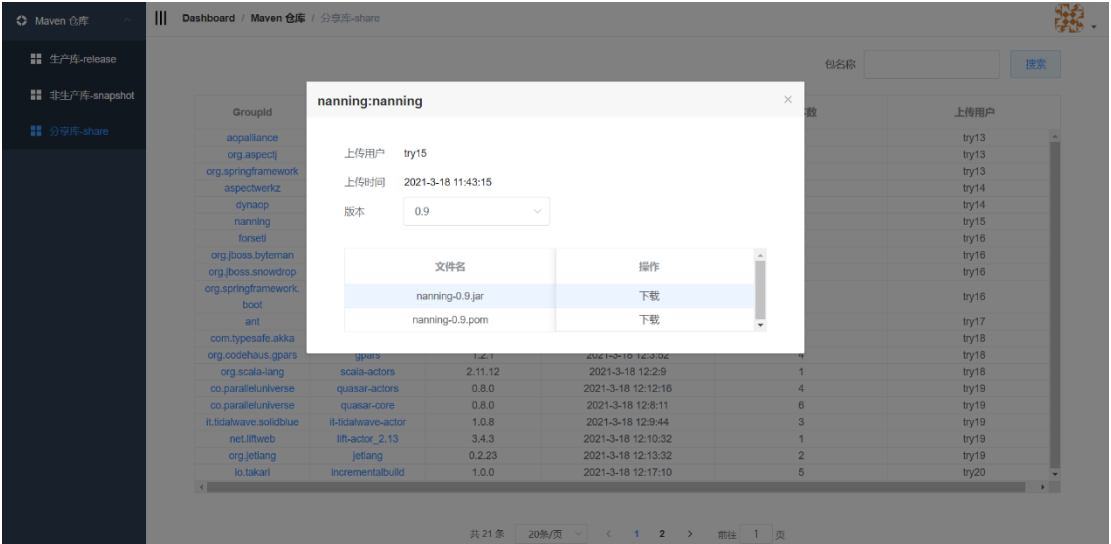


图 12 查看他人分享的构件的详细信息

### 3.7 用户修改信息

点击页面右上角的头像，在下拉框中选择“个人设置”（图 13），弹出用户修改个人信息页面（图 14）。用户名和邮箱框中默认填充当前的用户名和邮箱，写好新的信息后点击保存即可，用户没有输入的信息则不做更改。

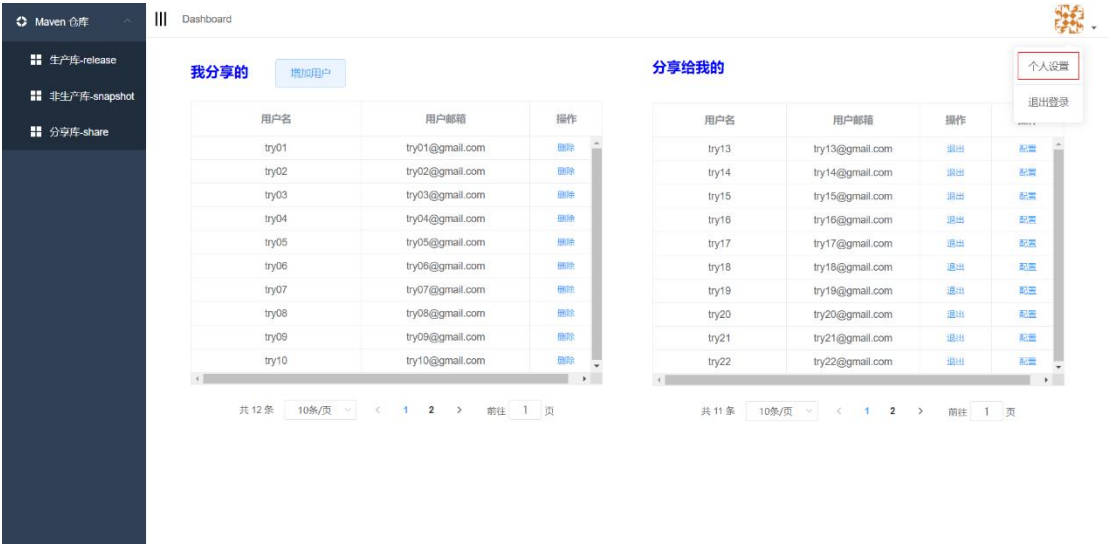


图 13 用户修改信息入口

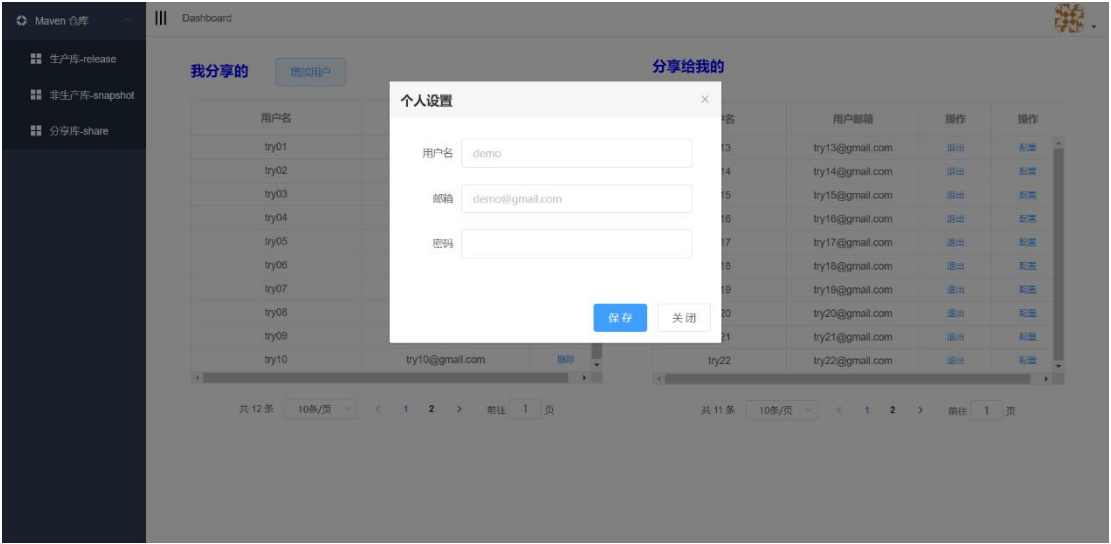


图 14 用户修改信息页面

### 3.8 退出登录

点击页面右上角的头像，在下拉框中选择“退出登录”，则退出当前用户的登录，页面跳转至登陆页面。

### 3.9 Maven 配置

在实际开发过程中，我们往往仅需要在 dependencies 列表列出了我们的项目需要构建的所有外部依赖项，由 Maven 自动去私有 Maven 仓库获取。

点击“生产库-release”和“非生产库-snapshot”页面右上角“配置”按钮，弹框中分别显示用户本人使用自己的 Release 库和 Snapshot 库时的配置信息，包括仓库地址、用户名和密码（图 15）。

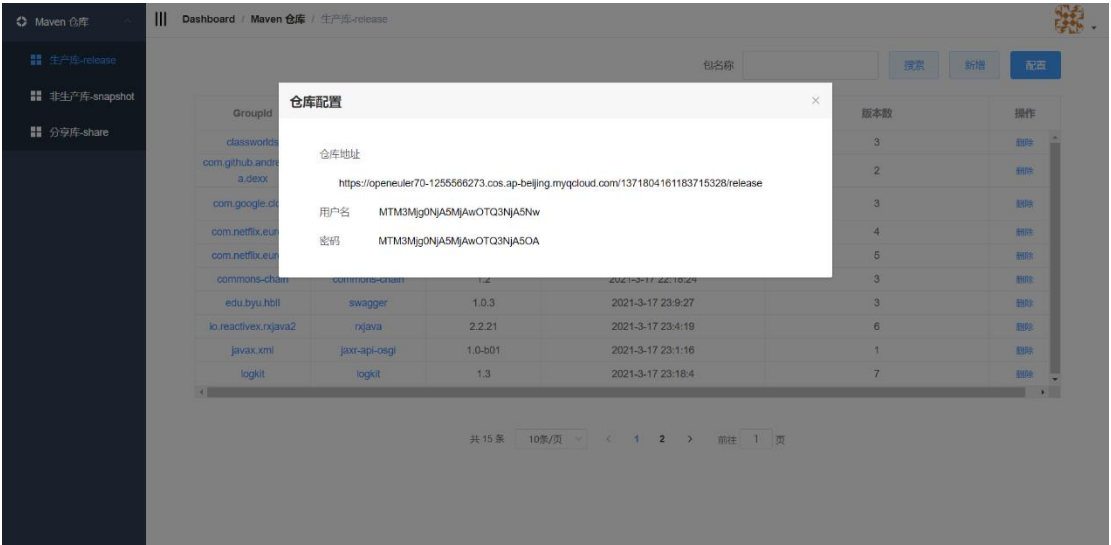


图 15 查看本人仓库的配置信息

若需配置其他用户分享给自己的构件，则可在 Dashboard 页面中、“分享给我的”表格中选中相应用户所在行的“配置”按钮，可看到该仓库的创建者、仓库地址和使用该仓库的用户名密码（图 16）。



图 16 查看他人分享仓库的配置信息

为保证 Maven 私库的高可用和安全性，这里通过云函数鉴权和并通过对象存储的预签名 url 直接下载，流程如[图 17](#)。Maven 获取文件时，使用 pom.xml 中配置的用户名和密码进行 http basic auth，请求由云函数进行处理；云函数向 Server 验证该用户名和密码，若没有权限则拒绝访问。若有权限，则云函数创建该构件的预签名 url，并返回 302 响应；Maven 跳转至该 url，向 CDN 发送带签名的 GET 请求，CDN 完成鉴权后返回缓存中的数据，若发生缓存 miss，则通过云服务内网，回源至对象存储。

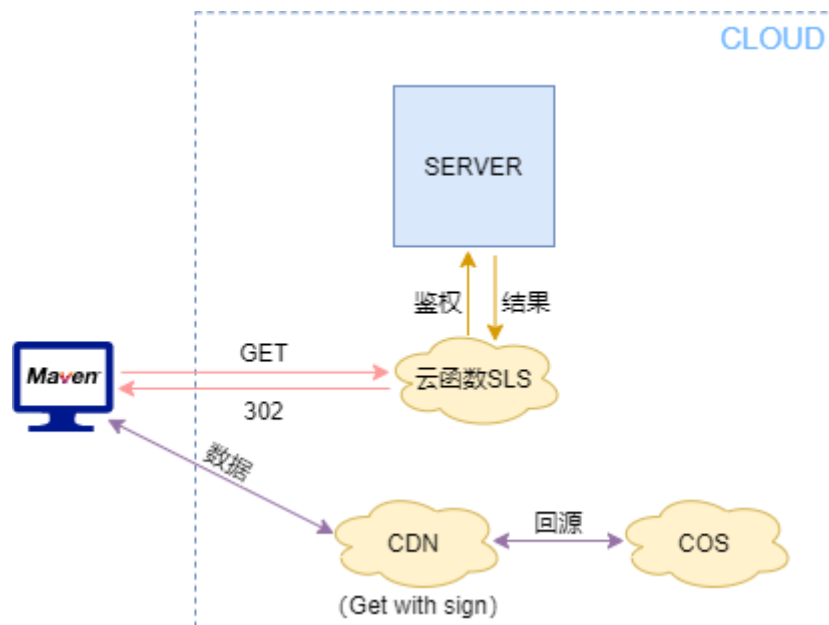


图 17 Maven 私库验证和下载流程