第9章-微服务容器部署与持续集成

学习目标：

- 理解Dockerfile的作用，能编写简单的Dockerfile脚本完成镜像的构建
- 完成Docker私有仓库的构建，能够运用Maven插件完成镜像的创建与上传
- 理解持续集成，说出持续集成的作用
- 能够完成Gogs 的安装与配置，完成代码的提交
- 能够使用Jenkins完成代码的持续集成

1 Dockerfile

1.1 什么是Dockerfile

Dockerfile是由一系列命令和参数构成的脚本，这些命令应用于基础镜像并最终创建一个新的镜像。

1、对于开发人员：可以为开发团队提供一个完全一致的开发环境；
2、对于测试人员：可以直接拿开发时所构建的镜像或者通过Dockerfile文件构建一个新的镜像开始工作了；
3、对于运维人员：在部署时，可以实现应用的无缝移植。

1.2 常用命令

命令	作用
FROM image_name:tag	定义了使用哪个基础镜像启动构建流程
MAINTAINER user_name	声明镜像的创建者
ENV key value	设置环境变量 (可以写多条)
RUN command	是Dockerfile的核心部分(可以写多条)
ADD source_dir/file dest_dir/file	将宿主机的文件复制到容器内，如果是一个压缩文件，将会在复制后自动解压
COPY source_dir/file dest_dir/file	和ADD相似，但是如果有压缩文件并不能解压
WORKDIR path_dir	设置工作目录
EXPOSE port1 prot2	用来指定端口，使容器内的应用可以通过端口和外界交互
CMD argument	在构建容器时使用，会被docker run 后的argument覆盖
ENTRYPOINT argument	和CMD相似，但是并不会被docker run指定的参数覆盖
VOLUME	将本地文件夹或者其他容器的文件挂载到容器中

1.3 使用脚本创建镜像

1.3.1 创建JDK1.8镜像

步骤：

（1）创建目录

```
mkdir -p /usr/local/dockerjdk8
```

（2）下载jdk-8u171-linux-x64.tar.gz并上传到服务器（虚拟机）中的/usr/local/dockerjdk8目录

（3）创建文件Dockerfile `vi Dockerfile`

```
#依赖镜像名称和ID
FROM centos:7
#指定镜像创建者信息
MAINTAINER ITCAST
#切换工作目录
WORKDIR /usr
RUN mkdir  /usr/local/java
#ADD 是相对路径jar,把java添加到容器中
ADD jdk-8u171-linux-x64.tar.gz /usr/local/java/

#配置java环境变量
ENV JAVA_HOME /usr/local/java/jdk1.8.0_171
ENV JRE_HOME $JAVA_HOME/jre
ENV CLASSPATH
$JAVA_HOME/lib/dt.jar:$JAVA_HOME/lib/tools.jar:$JRE_HOME/lib:$CLASSPATH
ENV PATH $JAVA_HOME/bin:$PATH
```

（4）执行命令构建镜像

```
docker build -t='jdk1.8' .
```

注意后边的空格和点，不要省略

```
[root@pinyoyougou-docker dockerjdk8]# docker build -t='jdk1.8' .
Sending build context to Docker daemon 190.9 MB
Step 1 : FROM centos:7
 ---> 196e0ce0c9fb
Step 2 : MAINTAINER ITCAST
 ---> Running in 5c754cde1a07
 ---> 76373353b529
Removing intermediate container 5c754cde1a07
Step 3 : WORKDIR /usr
 ---> Running in 3bf5a2296353
 ---> 586c88ee8841
Removing intermediate container 3bf5a2296353
Step 4 : RUN mkdir -p /usr/local/java
 ---> Running in 69e6bd8b9ea5
 ---> a6321a6e63c4
Removing intermediate container 69e6bd8b9ea5
Step 5 : ADD jdk-8u171-linux-x64.tar.gz /usr/local/java/
 ---> 372f14e0aa0d
Removing intermediate container 1d1fdf78f35b
Step 6 : ENV JAVA_HOME /usr/local/java/jdk1.8.0_171
 ---> Running in dac317aebe71
 ---> 3b1a8466bca7
Removing intermediate container dac317aebe71
Step 7 : ENV JRE_HOME $JAVA_HOME/jre
 ---> Running in 53179052a105
 ---> 6667ac8be6fc
Removing intermediate container 53179052a105
Step 8 : ENV CLASSPATH $JAVA_HOME/lib/dt.jar:$JAVA_HOME/lib/tools.jar:$JRE_HOME/lib:$CLASSPATH
 ---> Running in 2c73ebb4874d
 ---> 1d602570a9b0
Removing intermediate container 2c73ebb4874d
Step 9 : ENV PATH $JAVA_HOME/bin:$PATH
 ---> Running in 7fa98ee8a248
 ---> 507438a0158f
Removing intermediate container 7fa98ee8a248
Successfully built 507438a0158f
```

（5）查看镜像是否建立完成

```
docker images
```

（6）创建容器

```
docker run -it --name=myjdk8 jdk1.8 /bin/bash
```

果然可以创建哟~

1.3.2 创建Eureka镜像

（1）进入控制台，eureka工程的目录下，执行maven命令

```
mvn clean package
```

（2）服务器创建/usr/local/dockereureka目录， 将生成的app.jar 上传到服务器的此目录

（3）创建文件Dockerfile

```
FROM jdk1.8
VOLUME /tmp
ADD app.jar /usr/local/
ENTRYPOINT ["java","-jar","/usr/local/app.jar"]
```

（4）创建镜像

```
docker build -t='eureka' .
```

（5）创建容器

```
docker run -di --name=myeureka -p 6868:6868 eureka
```

2 Docker私有仓库

2.1 私有仓库搭建与配置

（1）拉取私有仓库镜像（此步省略）

```
docker pull registry
```

（2）启动私有仓库容器

```
docker run -di --name=registry -p 5000:5000 registry
```

（3）打开浏览器 输入地址http://192.168.184.135:5000/v2/_catalog看到`{"repositories":[]}` 表示私有仓库搭建成功并且内容为空

（4）修改daemon.json

```
vi /etc/docker/daemon.json
```

添加以下内容，保存退出。

```
{"insecure-registries":["192.168.184.135:5000"]}
```

此步用于让 docker信任私有仓库地址

（5）重启docker 服务

```
systemctl restart docker
```

2.2 镜像上传至私有仓库

（1）标记此镜像为私有仓库的镜像

```
docker tag jdk1.8 192.168.184.135:5000/jdk1.8
```

（2）上传标记的镜像

```
docker push 192.168.184.135:5000/jdk1.8
```

2.3 DockerMaven插件

微服务部署有两种方法：

（1）手动部署：首先基于源码打包生成jar包（或war包）,将jar包（或war包）上传至虚拟机并拷贝至JDK容器。

（2）通过Maven插件自动部署。

对于数量众多的微服务，手动部署无疑是非常麻烦的做法，并且容易出错。所以我们这里学习如何自动部署，这也是企业实际开发中经常使用的方法。

Maven插件自动部署步骤：

（1）修改宿主机的docker配置，让其可以远程访问

```
vi /lib/systemd/system/docker.service
```

其中ExecStart=后添加配置`-H tcp://0.0.0.0:2375 -H unix:///var/run/docker.sock`

修改后如下：

```
EnvironmentFile=-/etc/sysconfig/docker-network
Environment=GOTRACEBACK=crash
Environment=DOCKER_HTTP_HOST_COMPAT=1
Environment=PATH=/usr/libexec/docker:/usr/bin:/usr/sbin
ExecStart=/usr/bin/dockerd-current \
          --add-runtime docker-runc=/usr/libexec/docker/docker-runc-current \
          --default-runtime=docker-runc \
          --exec-opt native.cgroupdriver=systemd \
          --userland-proxy-path=/usr/libexec/docker/docker-proxy-current \
          $OPTIONS \
          $DOCKER_STORAGE_OPTIONS \
          $DOCKER_NETWORK_OPTIONS \
          $ADD_REGISTRY \
          $BLOCK_REGISTRY \
          $INSECURE_REGISTRY\
          $REGISTRIES\
          -H tcp://0.0.0.0:2375 -H unix:///var/run/docker.sock
ExecReload=/bin/kill -s HUP $MAINPID
LimitNOFILE=1048576
LimitNPROC=1048576
```

复制后别忘记，在此行的上一行末尾加上\

（2）刷新配置，重启服务

```
systemctl daemon-reload
systemctl restart docker
```

（3）在tensquare_eureka工程pom.xml 增加配置

```
    <build>
        <finalName>app</finalName>
        <plugins>
            <plugin>
                <groupId>org.springframework.boot</groupId>
                <artifactId>spring-boot-maven-plugin</artifactId>
            </plugin>
            <!-- docker的maven插件，官网：
https://github.com/spotify/docker-maven-plugin -->
            <plugin>
                <groupId>com.spotify</groupId>
                <artifactId>docker-maven-plugin</artifactId>
                <version>0.4.13</version>
                <configuration>

<imageName>192.168.184.135:5000/${project.artifactId}:${project.version}
</imageName>
                    <baseImage>java</baseImage>
                    <entryPoint>["java", "-jar",
"/${project.build.finalName}.jar"]</entryPoint>
                    <resources>
                        <resource>
                            <targetPath>/</targetPath>
                            <directory>${project.build.directory}
</directory>

<include>${project.build.finalName}.jar</include>
                        </resource>
                    </resources>
                    <dockerHost>http://192.168.184.135:2375</dockerHost>
                </configuration>
            </plugin>
        </plugins>
    </build>
```

（4）在tensquare_eureka工程的src/main目录下创建docker目录，目录下创建Dockerfile文件，内容如下：

```
FROM jdk1.8
VOLUME /tmp
ADD app.jar app.jar
ENTRYPOINT ["java","-jar","/app.jar"]
```

解释下这个配置文件：

- `VOLUME` 指定了临时文件目录为`/tmp`。其效果是在主机 `/var/lib/docker` 目录下创建了一个临时文件，并链接到容器的`/tmp`。此步骤是可选的，如果涉及到文件系统的应用就很有必要了。`/tmp`目录用来持久化到 Docker 数据文件夹，因为 Spring Boot 使用的内嵌 Tomcat 容器默认使用`/tmp`作为工作目录
- 项目的 jar 文件作为 “app.jar” 添加到容器的
- `ENTRYPOINT` 执行项目 app.jar。为了缩短 Tomcat 启动时间，添加一个系统属性指向 “/dev/urandom” 作为 Entropy Source

（5）在windows的命令提示符下，进入tensquare_eureka工程所在的目录，输入以下命令，进行打包和上传镜像

```
mvn clean package docker:build  -DpushImage
```

执行后，会有如下输出，代码正在上传

```
c3fe59dd9556: Pushing [==================================================>] 353.6 MB
c3fe59dd9556: Pushing [==================================================>] 354.1 MB
c3fe59dd9556: Pushing [==================================================>] 354.7 MB
c3fe59dd9556: Pushing [==================================================>] 355.2 MB
c3fe59dd9556: Pushing [==================================================>] 355.7 MB
c3fe59dd9556: Pushing [==================================================>] 356.3 MB
c3fe59dd9556: Pushing [==================================================>] 356.7 MB
c3fe59dd9556: Pushed
```

浏览器访问 http://192.168.184.135:5000/v2/_catalog ，输出

```
{"repositories":["tensquare_eureka"]}
```

（6）进入宿主机，查看镜像

```
docker images
```

```
REPOSITORY                                  TAG                 IMAGE ID
CREATED             SIZE
192.168.184.135:5000/tensquare_eureka   1.0-SNAPSHOT        83efa6b4478c
10 minutes ago      687.9 MB
192.168.184.135:5000/jdk1.8             latest              507438a0158f
6 hours ago         584 MB
jdk1.8                                  latest              507438a0158f
6 hours ago         584 MB
```

输出如上内容，表示tensquare_eureka微服务已经做成镜像

（7） 启动容器：

```
docker run -d --name=eureka -p 6868:6868
192.168.184.135:5000/tensquare_eureka:1.0-SNAPSHOT
```

3 理解持续集成

3.1 什么是持续集成

持续集成 Continuous integration ， 简称CI

随着软件开发复杂度的不断提高，团队开发成员间如何更好地协同工作以确保软件开发的质量已经慢慢成为开发过程中不可回避的问题。尤其是近些年来，敏捷（Agile）在软件工程领域越来越红火，如何能再不断变化的需求中快速适应和保证软件的质量也显得尤其的重要。

持续集成正是针对这一类问题的一种软件开发实践。它倡导团队开发成员必须经常集成他们的工作，甚至每天都可能发生多次集成。而每次的集成都是通过自动化的构建来验证，包括自动编译、发布和测试，从而尽快地发现集成错误，让团队能够更快的开发内聚的软件。

3.2 持续集成的特点

- 它是一个自动化的周期性的集成测试过程，从检出代码、编译构建、运行测试、结果记录、测试统计等都是自动完成的，无需人工干预；
- 需要有专门的集成服务器来执行集成构建；

- 需要有代码托管工具支持，我们下一小节将介绍Git以及可视化界面Gogs的使用

3.3 持续集成作用

- 保证团队开发人员提交代码的质量，减轻了软件发布时的压力；
- 持续集成中的任何一个环节都是自动完成的，无需太多的人工干预，有利于减少重复过程以节省时间、费用和工作量；

4 Gogs

4.1 什么是Gogs

Gogs 是一款极易搭建的自助 Git 服务。

Gogs 的目标是打造一个最简单、最快速和最轻松的方式搭建自助 Git 服务。使用 Go 语言开发使得 Gogs 能够通过独立的二进制分发，并且支持 Go 语言支持的 所有平台，包括 Linux、Mac OS X、Windows 以及 ARM 平台。

地址：https://gitee.com/Unknown/gogs

4.2 Gogs安装与配置

4.2.1 安装

1. 在centos中安装git （镜像中已经安装完成，此步骤省略）

   ```
   yum install git
   ```

2. 创建用户git 并设置密码

   ```
   adduser git
   passwd git
   ```

   我这里设置的密码是itcast12

3. 上传压缩包 gogs*0.11.43*linux_amd64.tar.gz （资源目录中提供）到centos ，解压。

4. 使用命令 `cd` 进入到刚刚创建的目录。
5. 执行命令 `./gogs web`

4.2.2配置

假设我的centos虚拟机IP为192.168.184.135 完成以下步骤

（1）在地址栏输入http://192.168.184.135:3000 会进入首次运行安装程序页面，我们可以选择一种数据库作为gogs数据的存储，最简单的是选择SQLite3。如果对于规模较大的公司，可以选择MySQL

点击“立即安装”

这里的域名要设置为centos的IP地址,安装后显示主界面


首页
发现
帮助
注册
登录
Gogs
一款极易搭建的自助 Git 服务
易安装
您除了可以根据操作系统平台通过 二进制运行，还可以通过 Docker 或 Vagrant，以及 包管理 安装。
跨平台
任何 Go 语言 支持的平台都可以运行 Gogs，包括 Windows、Mac、Linux 以及 ARM。挑一个您喜欢的就行！
轻量级
开源化

（2）注册


注册
用户名 *
邮箱 *
密码 *
确认密码 *
验证码 *
创建帐户
已经注册？立即登录!

（3）登录


登录
用户名或邮箱 *
liubei
密码 *
记住登录
登录
忘记密码?
还没帐户？马上注册。

（4）创建仓库

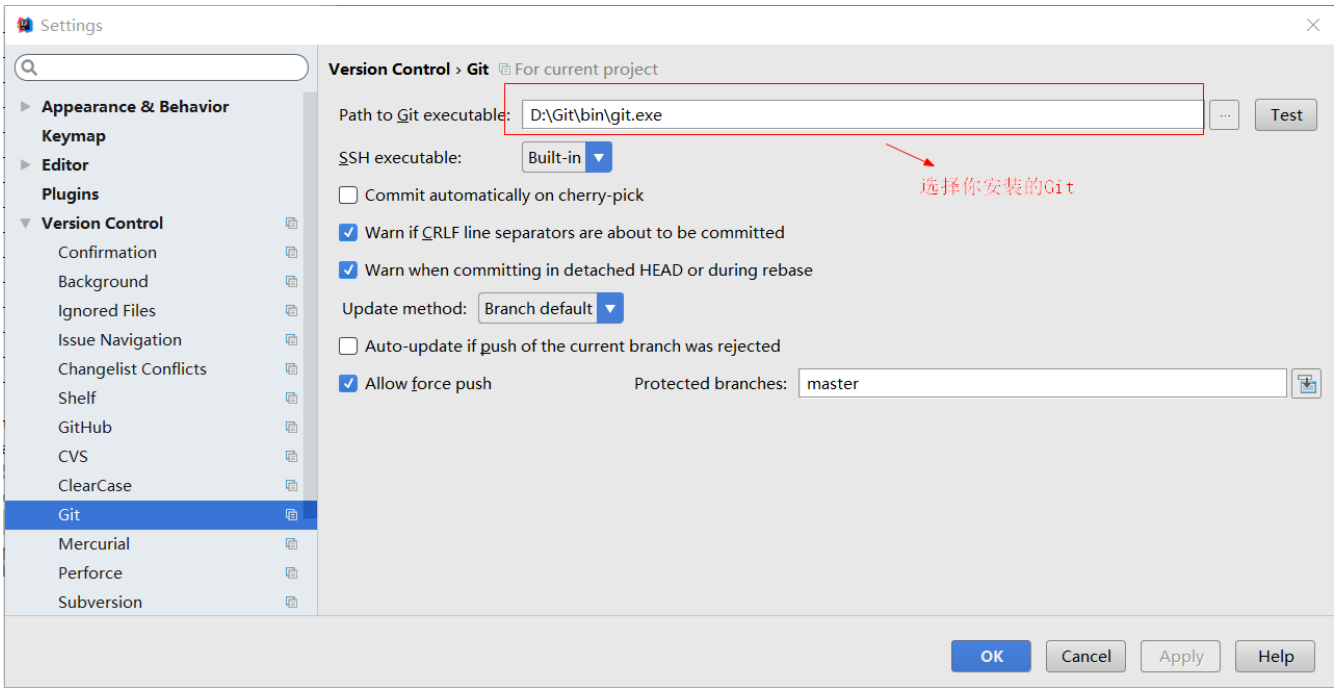

创建新的仓库
拥有者 *
liubei
仓库名称 *
tensquare
伟大的仓库名称一般都较短、令人深刻并且 独一无二 的。
可见性
该仓库为 私有的
仓库描述
.gitignore
选择 .gitignore 模板
授权许可
请选择授权许可文件
自述文档
Default
使用选定的文件和模板初始化仓库
创建仓库
取消
liubei / tensquare
取消关注 1
点赞 0
文件
工单管理 0
Wiki
仓库设置
快速帮助
克隆当前仓库 不知道如何操作？访问 此处 查看帮助！
HTTP
SSH
http://192.168.184.135:3000/liubei/tensquare.git
从命令行创建一个新的仓库
touch README.md
git init
git add README.md
git commit -m "first commit"
git remote add origin http://192.168.184.135:3000/liubei/tensquare.git
git push -u origin master

4.3 IDEA配置Git

步骤：

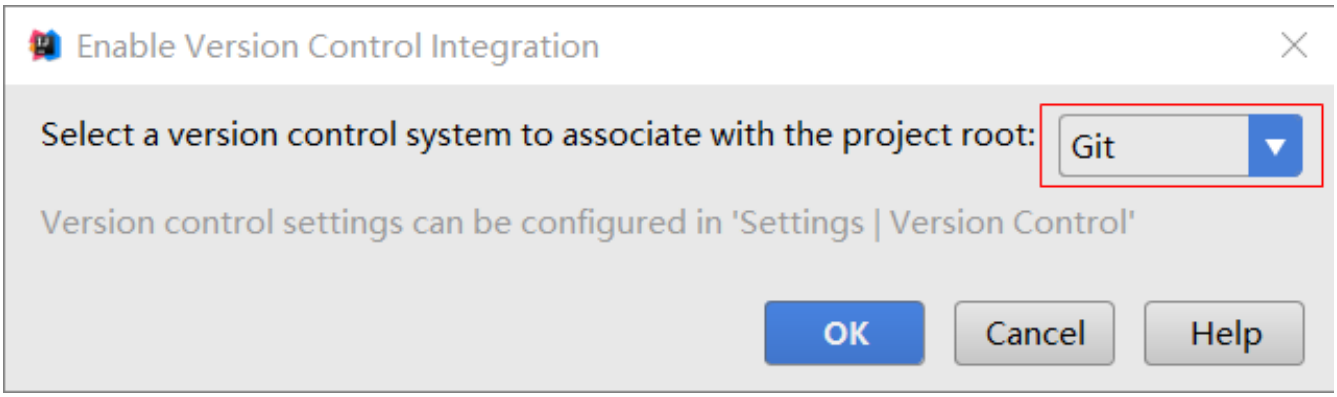
（1）在本地安装git(Windows版本)

（2）在IDEA中选择菜单： File -- settings , 在窗口中选择Version Control -- Git



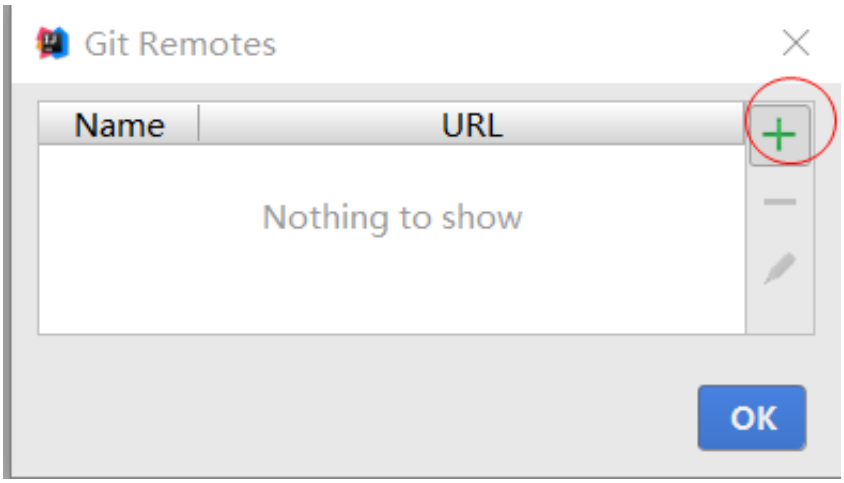
4.4 将十次方代码提交到Git

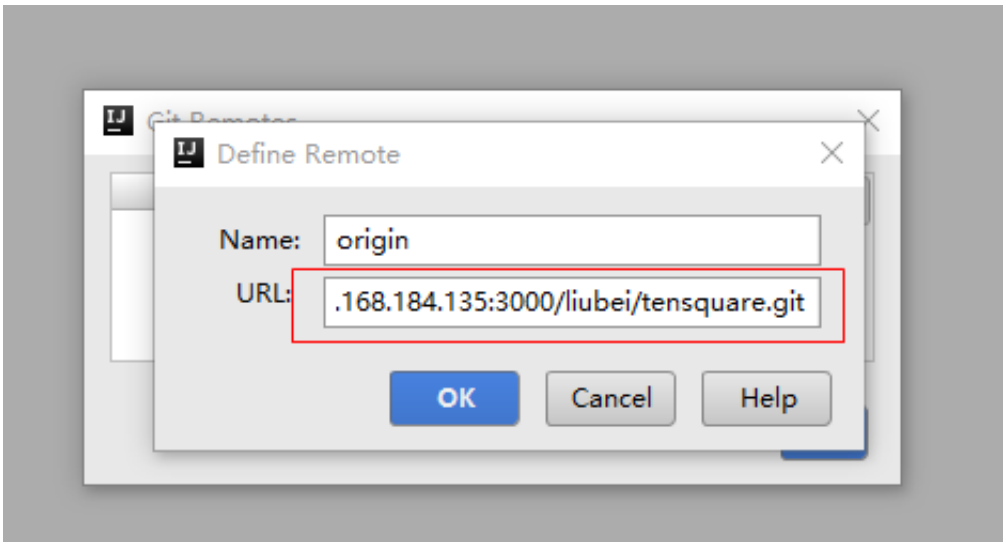
（1）选择菜单VCS --> Enable Version Control Integration...



选择Git

（2）设置远程地址：右键点击工程选择菜单 Git --> Repository -->Remotes...





（3）右键点击工程选择菜单　Git --> Add

（4）右键点击工程选择菜单　Git --> Commit Directory...

（5）右键点击工程选择菜单　Git --> Repository　--> Push ...

5 运用Jenkins实现持续集成

5.1 Jenkins简介

Jenkins，原名Hudson，2011年改为现在的名字，它 是一个开源的实现持续集成的软件工具。官方网站：http://jenkins-ci.org/。

Jenkins 能实施监控集成中存在的错误，提供详细的日志文件和提醒功能，还能用图表的形式形象地展示项目构建的趋势和稳定性。

特点：

- 易安装：仅仅一个 java -jar jenkins.war，从官网下载该文件后，直接运行，无需额外的安装，更无需安装数据库；
- 易配置：提供友好的GUI配置界面；
- 变更支持：Jenkins能从代码仓库（Subversion/CVS）中获取并产生代码更新列表并输出到编译输出信息中；
- 支持永久链接：用户是通过web来访问Jenkins的，而这些web页面的链接地址都是永久链接地址，因此，你可以在各种文档中直接使用该链接；
- 集成E-Mail/RSS/IM：当完成一次集成时，可通过这些工具实时告诉你集成结果（据我所知，构建一次集成需要花费一定时间，有了这个功能，你就可以在等待结果过程中，干别的事情）；
- JUnit/TestNG测试报告：也就是用以图表等形式提供详细的测试报表功能；
- 支持分布式构建：Jenkins可以把集成构建等工作分发到多台计算机中完成；
- 文件指纹信息：Jenkins会保存哪次集成构建产生了哪些jars文件，哪一次集成构建使用了哪个版本的jars文件等构建记录；
- 支持第三方插件：使得 Jenkins 变得越来越强大

5.2 Jenkins安装

5.2.1 JDK安装(此步略)

（1）将jdk-8u171-linux-x64.rpm上传至服务器（虚拟机）

（2）执行安装命令

```
rpm -ivh jdk-8u171-linux-x64.rpm
```

RPM方式安装JDK，其根目录为：/usr/java/jdk1.8.0_171t

5.2.2 Maven安装

（1）将Maven压缩包上传至服务器（虚拟机）

（2）解压

```
tar zxvf apache-maven-3.3.9-bin.tar.gz
```

（3）移动目录

```
mv apache-maven-3.3.9 /usr/local/maven
```

（4）编辑setting.xml配置文件`vi /usr/local/maven/conf/settings.xml`，配置本地仓库目录,内容如下

```
<localRepository>/usr/local/repository</localRepository>
```

（5）将开发环境的本地仓库上传至服务器（虚拟机）并移动到/usr/local/repository 。

```
mv reponsitory_boot /usr/local/repository
```

执行此步是为了以后在打包的时候不必重新下载，缩短打包的时间。

（6）编辑setting.xml配置文件`vi /usr/local/maven/conf/settings.xml`

```
<pluginGroups>
    <pluginGroup>com.spotify</pluginGroup>
</pluginGroups>
```

5.2.3 Git与Gogs安装

我们在第4节已经完成此环境的安装

5.2.4 Jenkins安装与启动

（1）下载jenkins

```
wget https://pkg.jenkins.io/redhat/jenkins-2.83-1.1.noarch.rpm
```

（2）安装jenkins

```
rpm -ivh jenkins-2.83-1.1.noarch.rpm
```

（3）配置jenkins

```
vi /etc/sysconfig/jenkins
```

修改用户和端口

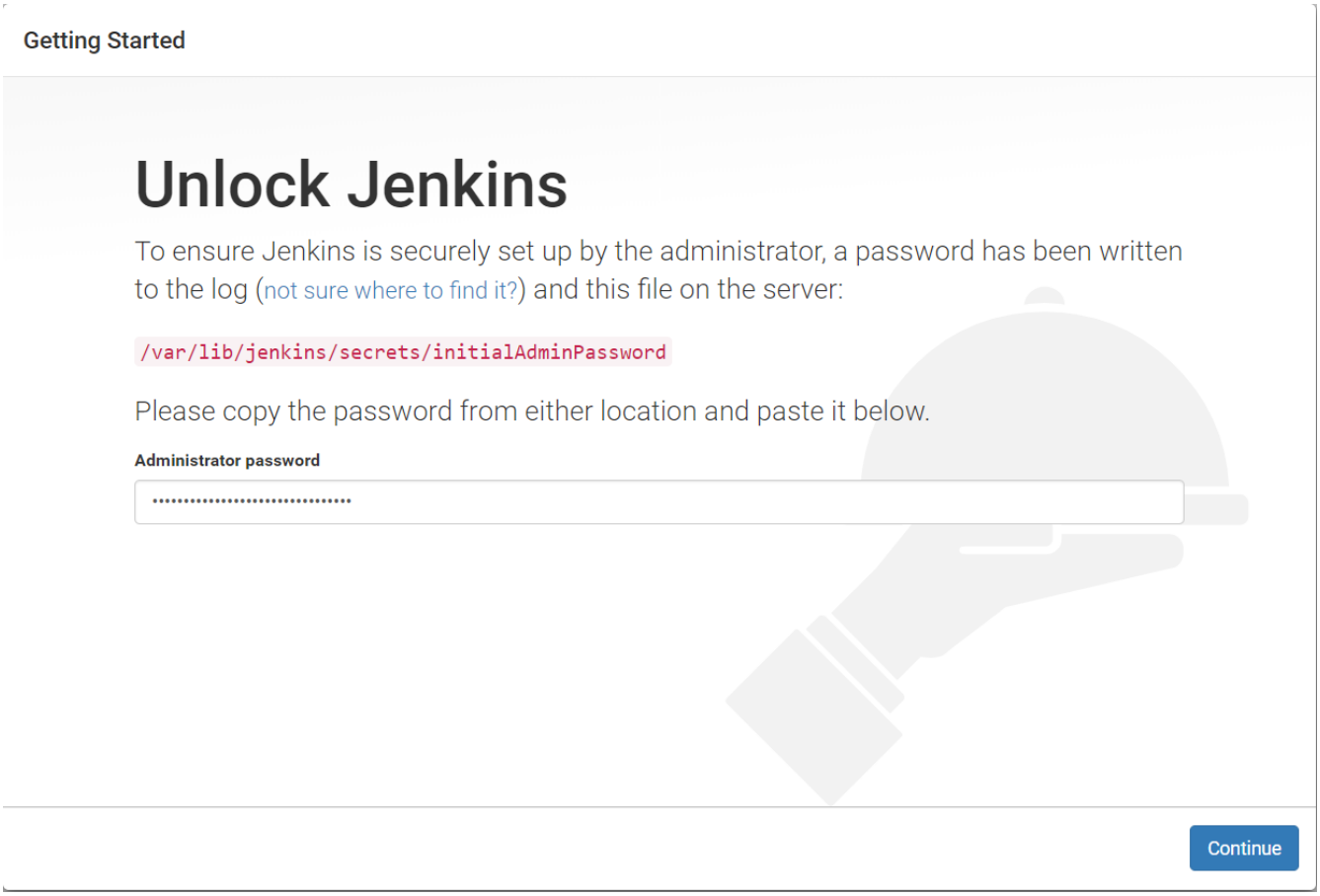
```
JENKINS_USER="root"
JENKINS_PORT="8888"
```

（4）启动服务

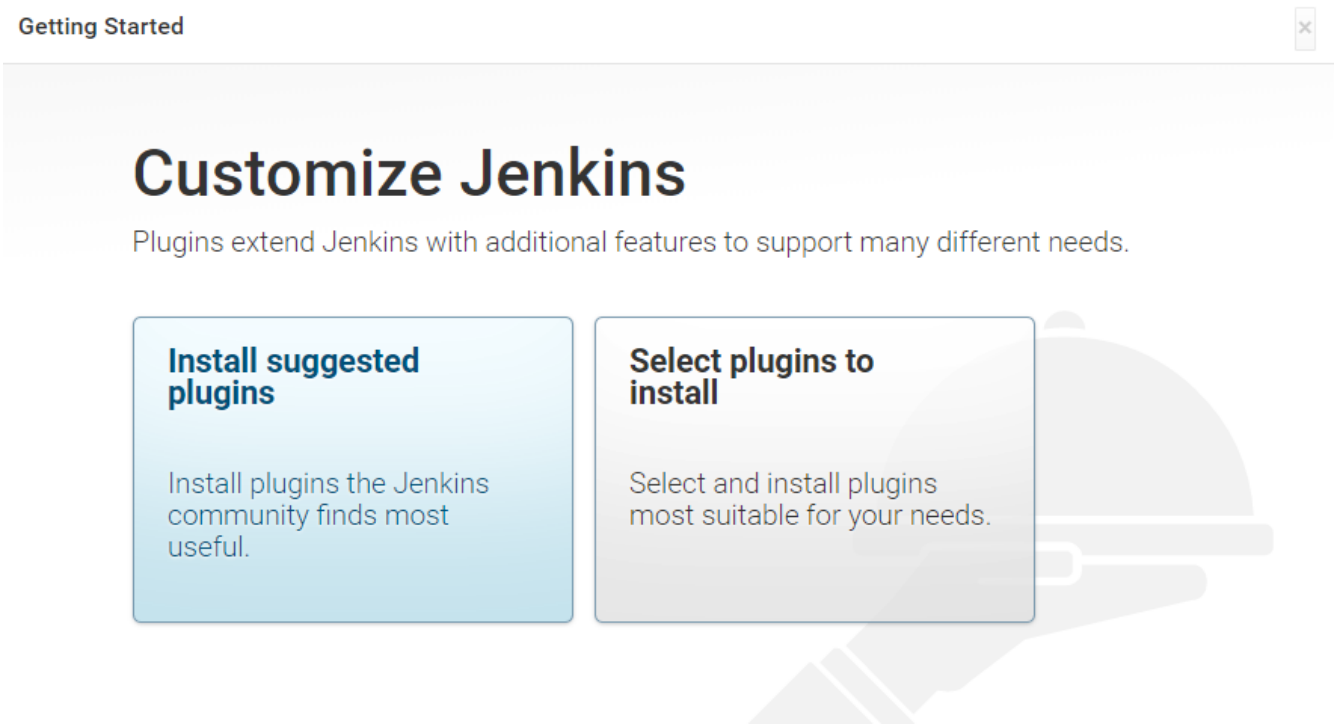
```
systemctl start jenkins
```

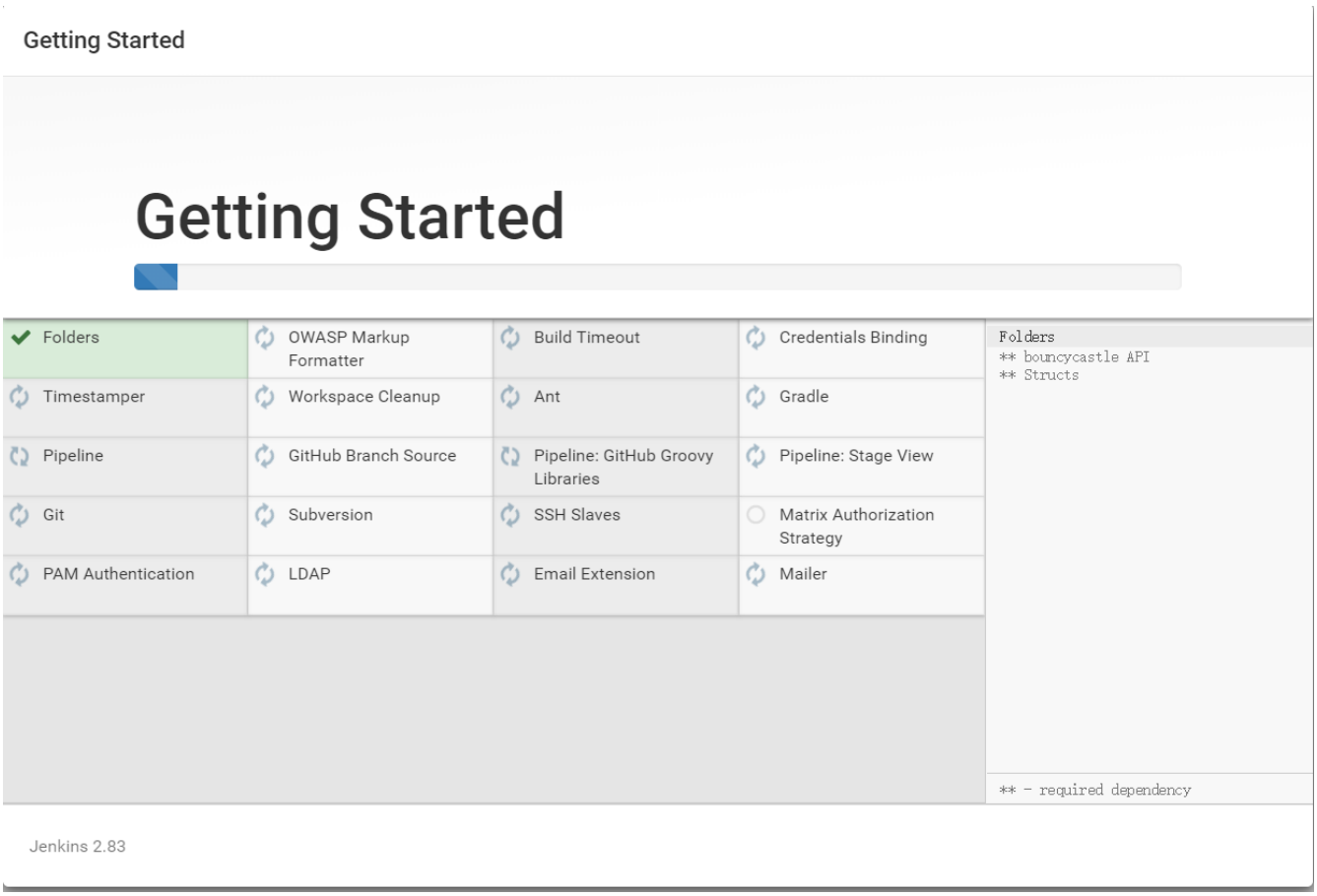
（5）访问链接 http://192.168.184.135:8888

从/var/lib/jenkins/secrets/initialAdminPassword中获取初始密码串

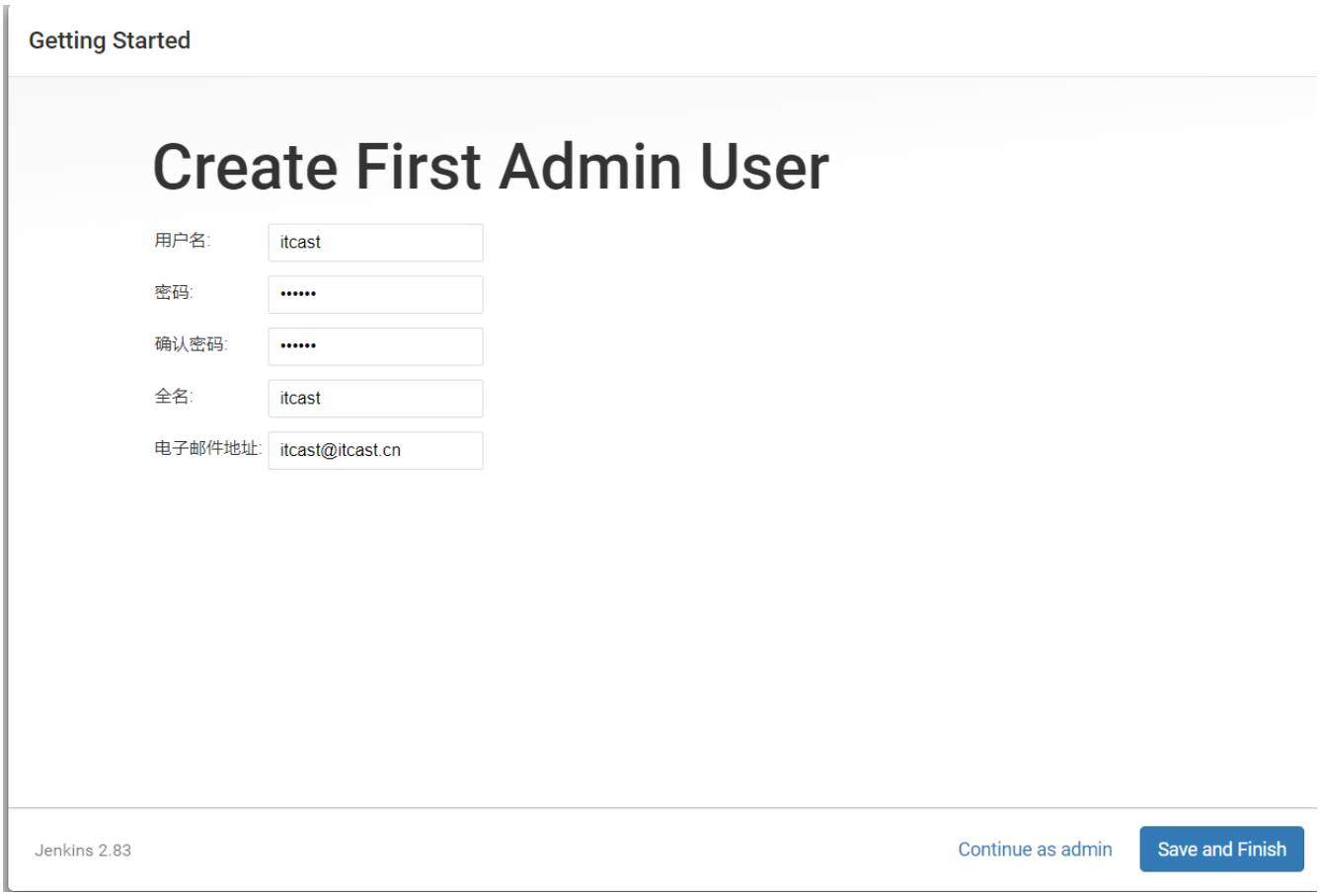


（6）安装插件


Getting Started
Customize Jenkins
Plugins extend Jenkins with additional features to support many different needs.
Install suggested plugins
Install plugins the Jenkins community finds most useful.
Select plugins to install
Select and install plugins most suitable for your needs.


Getting Started
Getting Started
Folders
OWASP Markup Formatter
Build Timeout
Credentials Binding
Timestamper
Workspace Cleanup
Ant
Gradle
Pipeline
GitHub Branch Source
Pipeline: GitHub Groovy Libraries
Pipeline: Stage View
Git
Subversion
SSH Slaves
Matrix Authorization Strategy
PAM Authentication
LDAP
Email Extension
Mailer
Folders
** bouncycastle API
** Structs
** - required dependency
Jenkins 2.83

（7）新建用户



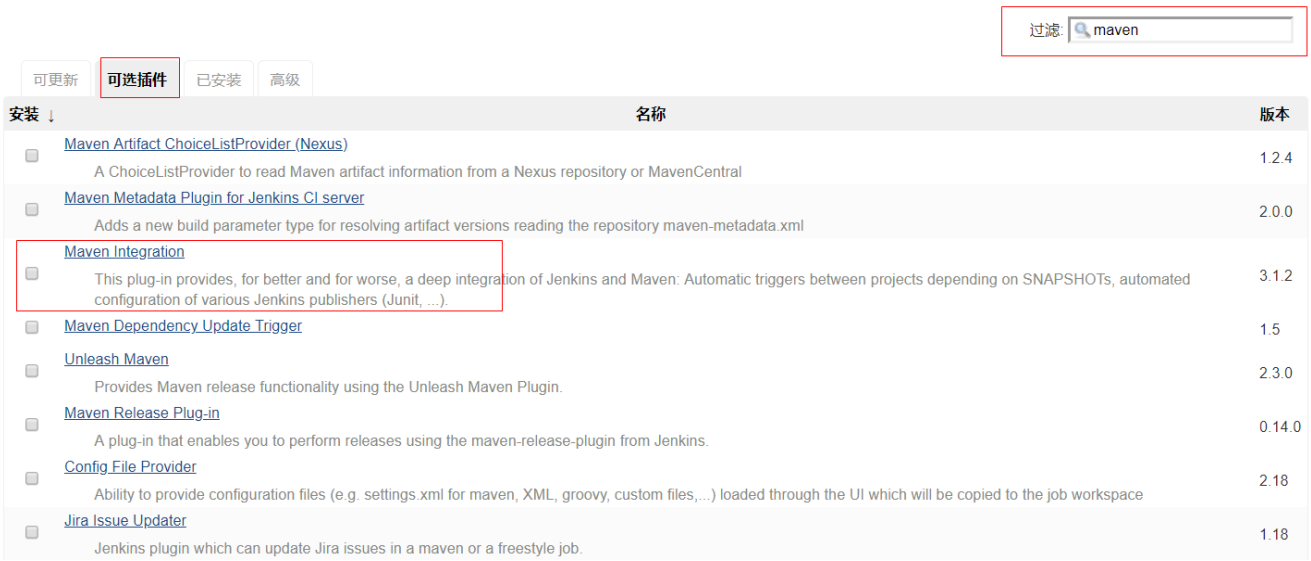
完成安装进入主界面

5.3 Jenkins插件安装

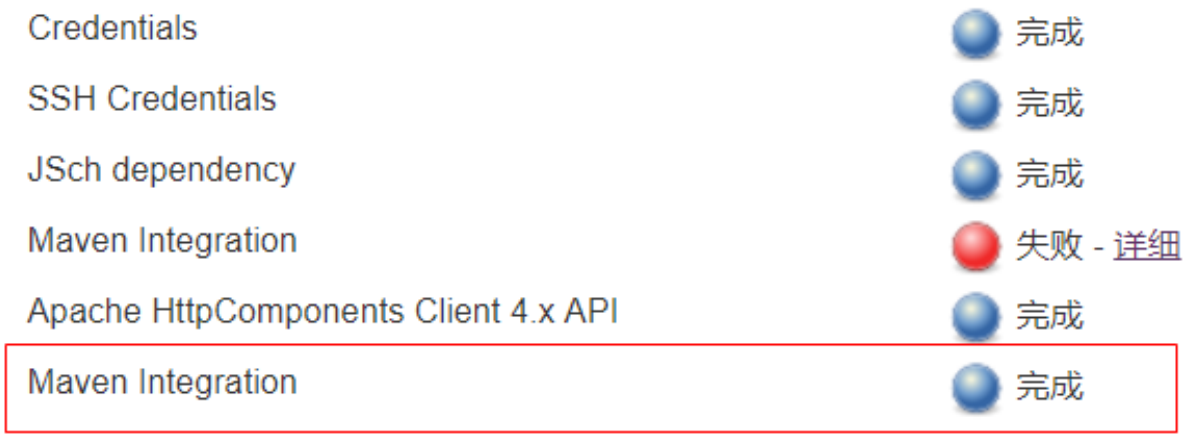
5.3.1 安装Maven插件

（1）点击左侧的“系统管理”菜单,然后点击

（2）选择“可选插件”选项卡，搜索maven，在列表中选择Maven Integration ，点击“直接安装”按钮

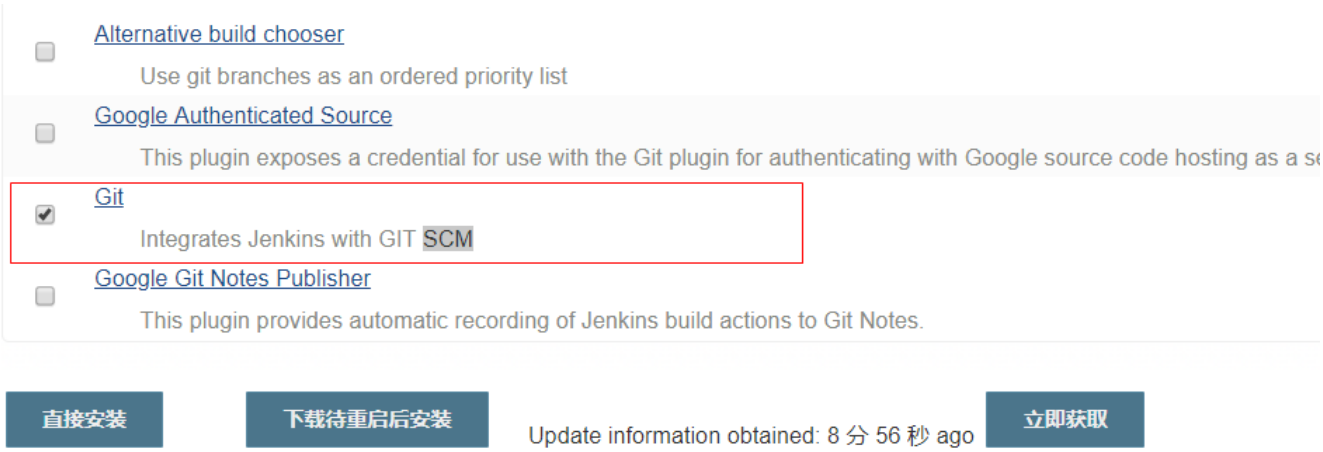


看到如下图时，表示已经完成



5.3.2 安装Git插件

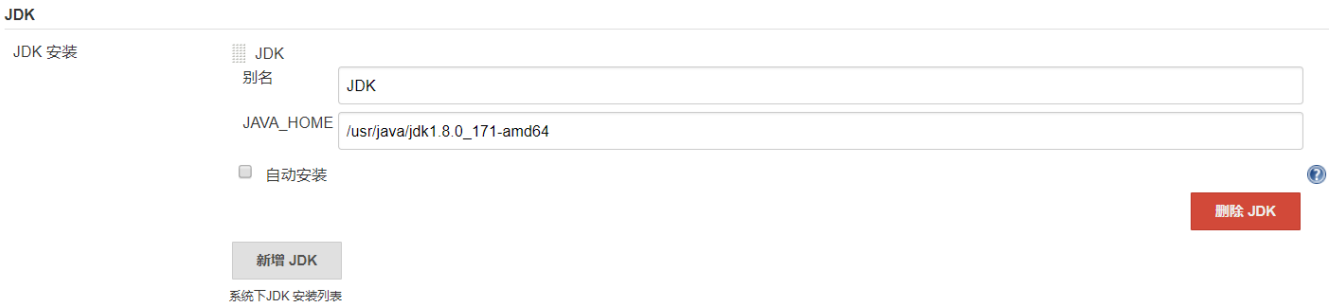
步骤如上图，搜索git



5.4 全局工具配置

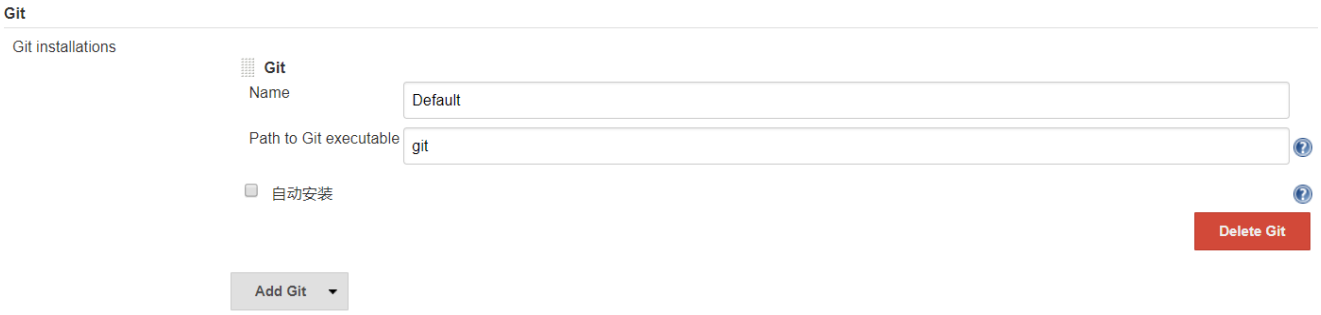
选择系统管理，全局工具配置

（1）JDK配置

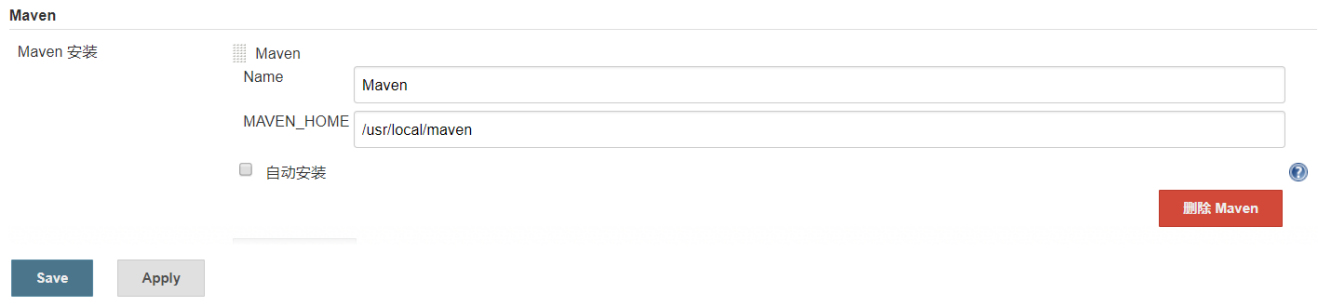


设置javahome为 /usr/java/jdk1.8.0_171-amd64

（2）Git配置



（3）Maven配置

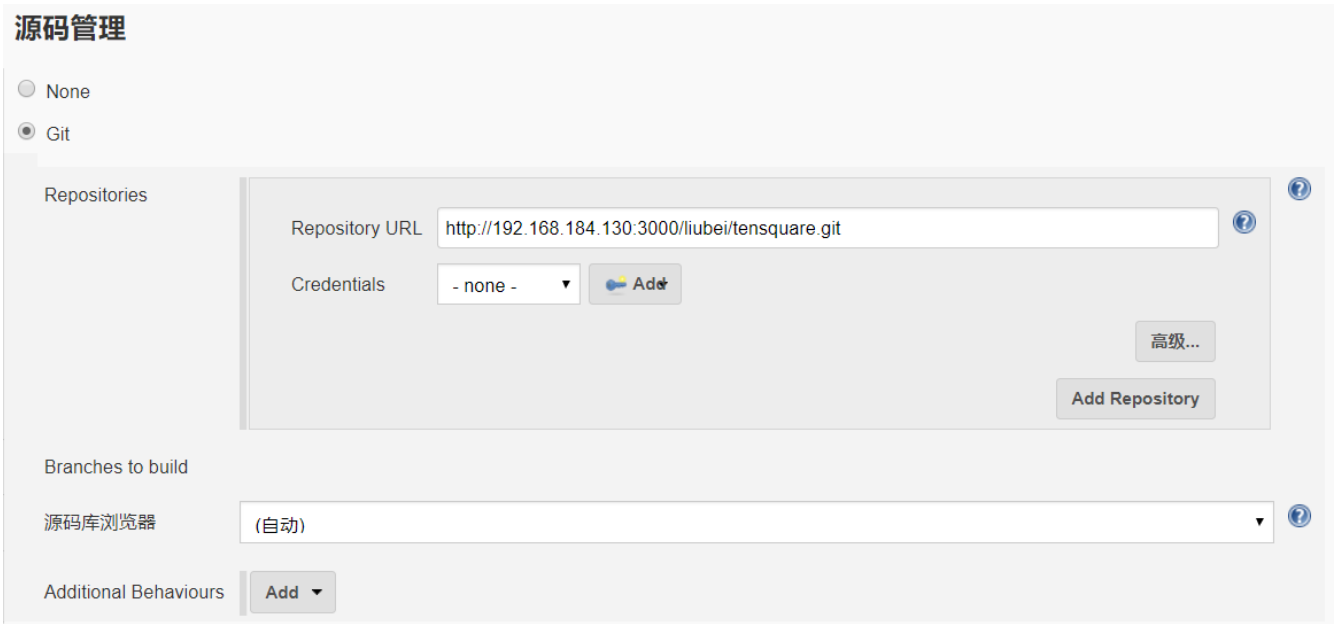


5.5 持续集成

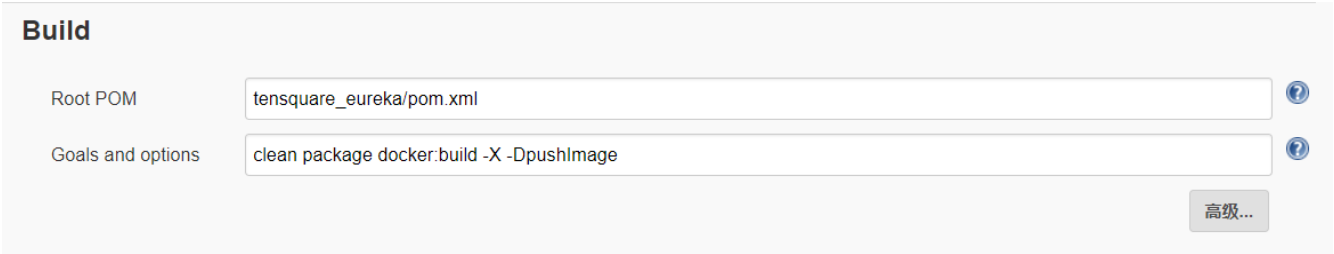
5.5.1 创建任务

（1）回到首页，点击新建按钮 .如下图，输入名称，选择创建一个Maven项目，点击OK

（2）源码管理，选择Git



（3）Build



命令:

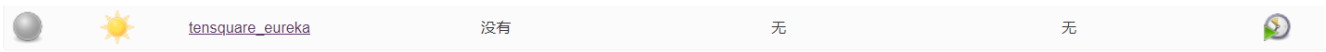
```
clean package docker:build -DpushImage
```

用于清除、打包，构建docker镜像

最后点击“保存”按钮

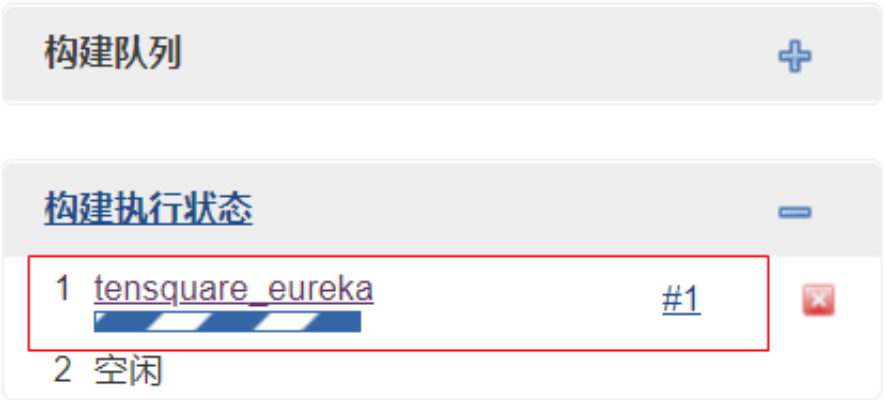
5.5.2 执行任务

返回首页，在列表中找到我们刚才创建的任务



点击右边的绿色箭头按钮，即可执行此任务.

点击下面正在执行的任务



可以看到实时输出的日志

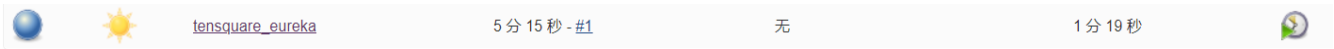
```
□[6B□[7A□[2K
c3fe59dd9556: Pushing [==================================>                ] 236.8 MB/351.5 MB
□[6B□[1A□[2K
a2ae92ffcd29: Pushing [============================>                      ] 75.93 MB/123 MB
□[0B□[7A□[2K
c3fe59dd9556: Pushing [==================================>                ] 237.3 MB/351.5 MB
□[6B□[3A□[2K
30339f20ced0: Pushing [=========================>                         ] 63.89 MB/122.6 MB
□[2B□[7A□[2K
c3fe59dd9556: Pushing [==================================>                ] 237.8 MB/351.5 MB
□[6B□[7A□[2K
c3fe59dd9556: Pushing [==================================>                ] 238.4 MB/351.5 MB
□[6B□[1A□[2K
a2ae92ffcd29: Pushing [============================>                      ] 76.46 MB/123 MB
□[0B□[3A□[2K
```

这就是镜像做好了在上传，如果你之前没有将你的本地仓库上传到服务器，会首先下载依赖的jar包，接下来就是漫长的等待了。

看到下面的结果就表示你已经成功了

```
[INFO] ------------------------------------------------------------------------
[INFO] BUILD SUCCESS
[INFO] ------------------------------------------------------------------------
[INFO] Total time: 59.549 s
[INFO] Finished at: 2018-04-26T23:30:40+08:00
[INFO] Final Memory: 47M/112M
[INFO] ------------------------------------------------------------------------
Waiting for Jenkins to finish collecting data
[JENKINS] Archiving /var/lib/jenkins/workspace/tensquare_eureka/tensquare_eureka/pom.xml to com.tensquare/tensquare_eureka/0.0.6-SNAP
[JENKINS] Archiving /var/lib/jenkins/workspace/tensquare_eureka/tensquare_eureka/target/app.jar to com.tensquare/tensquare_eureka/0.0.
SNAPSHOT.jar
channel stopped
Finished: SUCCESS
```

首战告捷！哈哈，兴奋不？返回首页 看到列表



我们在浏览器看一下docker私有仓库

http://192.168.184.135:5000/v2/_catalog ,会看到tensquare_eureka已经上传成功了

```
{"repositories":["jdk1.8","tensquare_eureka"]}
```

按此方法完成其它微服务的构建