编译构建

最佳实践

文档版本	01
发布日期	2023-11-15

华为技术有限公司

商标声明


和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。
本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

安全声明

漏洞处理流程

华为公司对产品漏洞管理的规定以“漏洞处理流程”为准，该流程的详细内容请参见如下网址：
https://www.huawei.com/cn/psirt/vul-response-process
如企业客户须获取漏洞信息，请参见如下网址：
https://securitybulletin.huawei.com/enterprise/cn/security-advisory

目 录

1 使用 Maven 构建自定义镜像（预置执行机，图形化构建）

1.1 背景信息

编译构建服务提供了大量构建步骤、模板等，并通过缓存、私有依赖库、开源镜像站等实现开箱即用编译构建体验。但由于构建场景多样化，初次使用编译构建服务时，仍有可能会因设计不当或理解偏差、使用方式不当，导致上手过程存在一定困难。因此，编译构建针对常见的复杂构建场景提供完整的最佳实践方案，供初次使用编译构建服务或需要尝试复杂构建场景的用户使用。

本文旨在演示如何使用编译构建服务完成Maven构建，使用构建包制作Docker镜像并推送到SWR仓库，同时对构建过程涉及的开源镜像站、私有依赖库、缓存的使用等作简要说明。

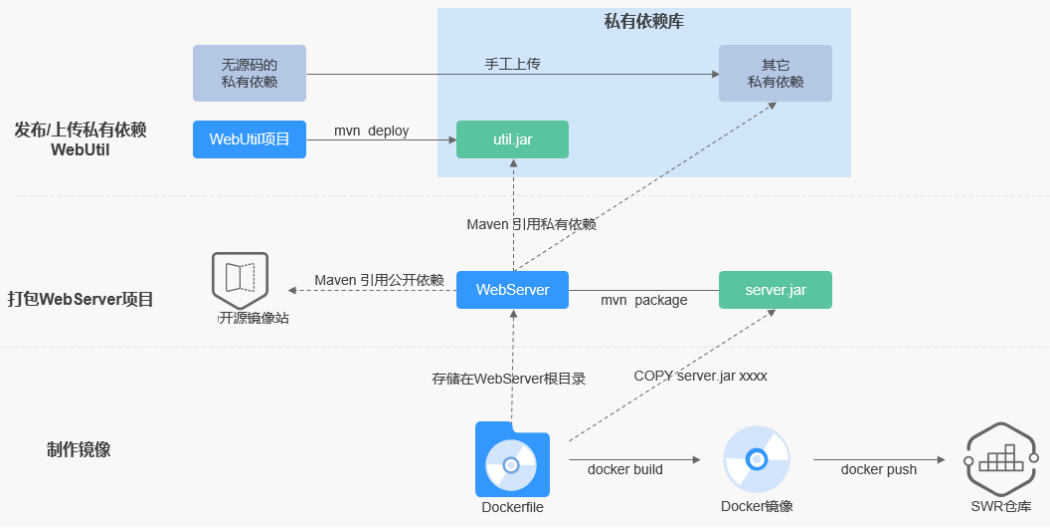
SWR，即**容器镜像服务**。SWR镜像仓库用于存储用户上传的Docker镜像，可以在构建、部署或其他场景使用。

1.2 项目说明

本文演示项目涉及两个Maven工程、一个基础Docker镜像及一个Dockerfile。

- WebServer项目：此次构建主项目，期望使用CodeArts Build构建此项目，并使用得到的构建包制作Docker镜像，制作镜像所用Dockerfile存放于此项目根目录。
- WebUtil项目：WebServer依赖的自研工具包，在WebServer项目pom文件中引入，主要用于演示私有依赖库使用场景。
- 基础镜像：以此镜像为基础，在基础镜像中添加WebServer构建包制作Docker镜像。
- Dockerfile：用来制作镜像。

项目构建过程如下：



本文详细描述了从准备代码仓库到构建并制作镜像、推送镜像到SWR仓库的完整过程。大致分为以下步骤，可根据熟悉程度选择阅读：

- **构建准备**
- **发布私有依赖到私有依赖库**
- **打包并制作、推送镜像**
- **查看构建结果**

1.3 前提准备

如果是初次使用编译构建服务，请先**新建项目**，然后开始本示例。

准备 WebServer 项目代码仓库

步骤1 在本地新建一个用于存放代码的目录“WebServer”并进入该目录。

步骤2 在“WebServer”目录下新建名称为“pom.xml”的文件，文件内容如下：

```
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0 http://maven.apache.org/maven-v4_0_0.xsd">
  <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
  <groupId>com.xx.demo</groupId>
  <artifactId>server</artifactId>
  <packaging>jar</packaging>
  <version>1.0</version>
  <name>server</name>
  <url>http://maven.apache.org</url>
  <dependencies>
    <dependency>
    <groupId>junit</groupId>
    <artifactId>junit</artifactId>
    <version>3.8.1</version>
    <scope>test</scope>
    </dependency>
  </dependencies>


  <build>
    <pluginManagement>
      <plugins>
        <plugin>
```



```
        <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
        <artifactId>maven-jar-plugin</artifactId>
        <version>2.6</version>
        <configuration>
          <archive>
            <manifest>
              <addClasspath>true</addClasspath>
            </manifest>
            <manifestEntries>
              <Main-Class>
                HelloWorld
              </Main-Class>
            </manifestEntries>
          </archive>
        </configuration>
      </plugin>
    </plugins>
  </pluginManagement>
 </build>
</project>
```

步骤3 新建“src\main\java”目录。

步骤4 在**步骤3**创建的目录中，新建名称为“HelloWorld.java”的文件，内容如下：

```
public class HelloWorld {
 public static void main(String[] args) {
  System.out.println("Hello World!");
 }
}
```

步骤5 在编译构建首页，单击右上角  ，选择“自定义构建环境”。

步骤6 进入“自定义构建环境”页面，单击“基于centos7包含各种常用工具的X86基础镜像”，即可获取该基础镜像对应的Dockerfile文件。

可使用DockerHub或SWR仓库中公开镜像，本例中使用CentOS作为基础镜像。

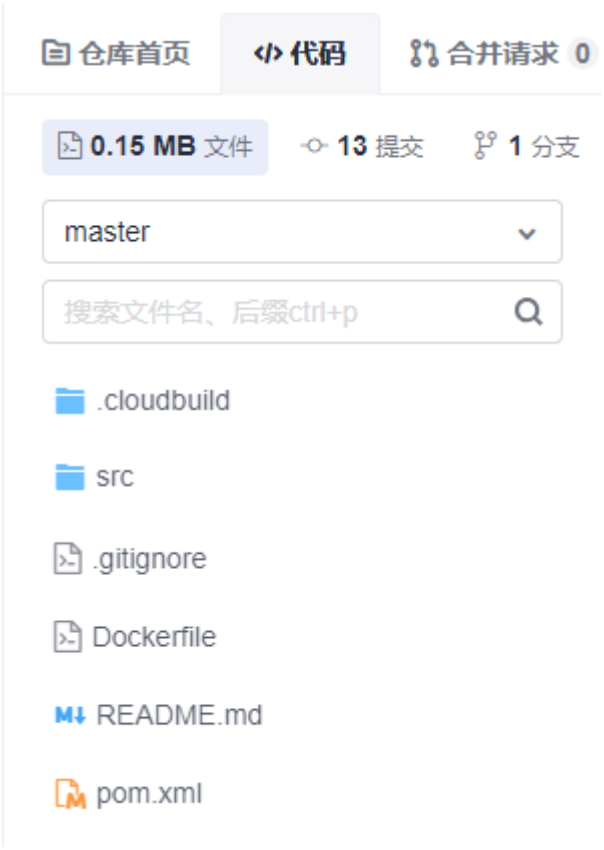
步骤7 查看**步骤2**中WebServer项目pom.xml中构建包的坐标定义。

Maven构建包名格式为：artifactId-version.packaging，构建包默认生成于“./target”目录下。则最终构建包路径为：./target/server-1.0.jar。

步骤8 使用**步骤6**中获取的构建包路径编写Dockerfile，内容如下：

```
FROM centos
MAINTAINER <devcloud@demo.com>
USER root
RUN mkdir /demo
COPY ./target/server-1.0.jar /demo/app.jar
```

步骤9 在导航栏选择“服务 > 代码托管”，参考**创建代码仓库**创建名为“WebServer”的代码仓库，然后将**步骤2**、**步骤3**和**步骤7**中创建的文件**上传代码至代码仓库**，代码上传完后，可进入代码仓库查看内容。



----结束

准备 WebUtil 项目代码仓库

步骤1 在本地新建一个用于存放代码的目录“WebUtil”。

步骤2 在步骤1创建的目录下新建名称为“pom.xml”的文件，内容如下：

```
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0 http://maven.apache.org/maven-v4_0_0.xsd">
  <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
  <groupId>com.xx.demo</groupId>
  <artifactId>util</artifactId>
  <packaging>jar</packaging>
  <version>1.0</version>
  <name>util</name>
  <url>http://maven.apache.org</url>
  <dependencies>
    <dependency>
    <groupId>junit</groupId>
    <artifactId>junit</artifactId>
    <version>3.8.1</version>
    <scope>test</scope>
    </dependency>
  </dependencies>


  <build>
    <pluginManagement>
      <plugins>
        <plugin>
          <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
          <artifactId>maven-jar-plugin</artifactId>
          <version>2.6</version>
```



```
        <configuration>
          <archive>
            <manifest>
              <addClasspath>true</addClasspath>
            </manifest>
            <manifestEntries>
              <Main-Class>
                HelloWorld
              </Main-Class>
            </manifestEntries>
          </archive>
        </configuration>
      </plugin>
    </plugins>
  </pluginManagement>
 </build>
</project>
```

步骤3 本地新建“src\main\java”目录。

步骤4 在**步骤3**创建的目录下新建名称为“HelloWorld.java”的文件，内容如下：

```
public class HelloWorld {
 public static void main(String[] args) {
  System.out.println("Hello World!");
 }
}
```

步骤5 在导航栏选择“服务 > 代码托管”，参考**创建代码仓库**创建名为“WebUtil”的代码仓库，然后将**步骤2**和**步骤4**创建的文件**上传代码至代码仓库**，代码上传完后，可进入代码仓库查看内容。

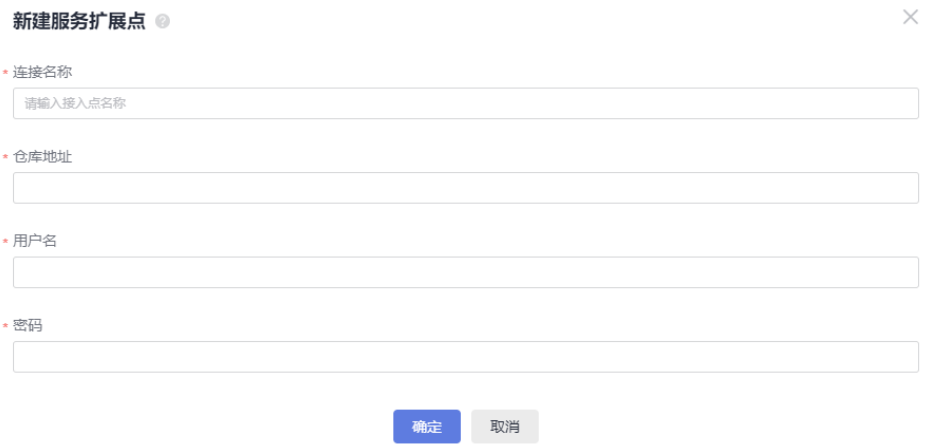
----结束

准备私有依赖扩展点

步骤1 在导航栏选择“设置 > 通用设置 > 服务扩展点管理”。

步骤2 单击“新建服务扩展点”，选择“nexus repository”。

步骤3 在弹出的对话框中填写参数信息。

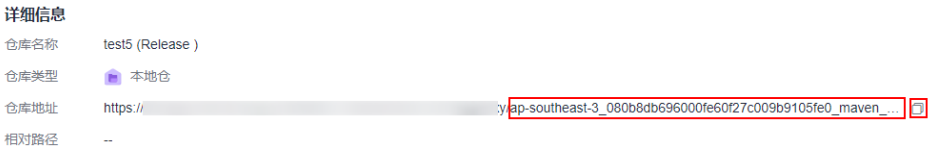


- 连接名称：使用私有依赖扩展点的显示名称，本例中可命名为“私有依赖扩展点”。
- 仓库地址：私有仓库地址。
- 用户名：从私有依赖库下载的指定私有仓库配置文件中的用户名。

- 密码：从私有依赖库下载的指定私有仓库配置文件中的密码。

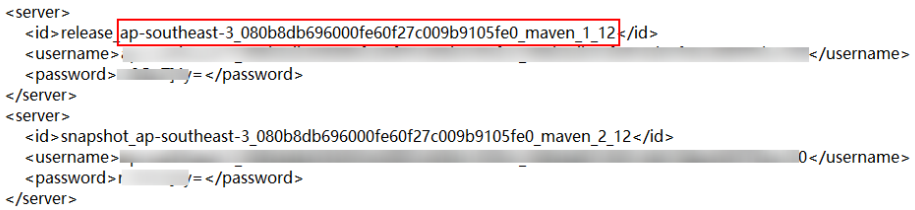
参数信息来源如下：

1. 在导航栏选择“制品仓库 > 私有依赖库”，单击仓库地址旁的，获取私有仓库地址。



2. 单击“操作指导”。
3. 选择Maven依赖管理工具，单击“下载配置文件”。

4. 获取文件中的用户名和密码。



需要使用ID为**仓库地址**最后一个参数的用户名和密码。

步骤4 请到**容器镜像服务SWR创建组织**，制作镜像并推送到SWR仓库时，需要指定SWR组织名。

----结束

1.4 发布私有依赖到私有依赖库

本节介绍如何将所需私有依赖发布到私有依赖库，构建前请务必仔细阅读以下注意事项，以避免因依赖使用不当导致构建异常。

说明

私有依赖库与软件发布库属于两个概念，使用时要务必注意区分，避免出现将依赖上传到软件发布库，构建时无法下载此类场景。

- 软件发布库主要用于归档用以部署或其他用途的软件包。
- 私有依赖库主要用于存储供其他项目使用的工具包等，如：WebUtil.jar。

此例中假设WebServer使用了三种私有依赖：

- WebUtil：项目组自研公共组件，本例使用构建任务发布到私有依赖库。
- CommonUtil：合作伙伴提供，有jar包，有“pom”文件（CommonUtil项目“pom”文件，不可使用WebServer项目的“pom”文件），此时可使用POM模式手动上传。

- MessageSDK：第三方消息推送平台提供，只有jar包，无“pom”文件，此时需要考虑可否通过其他途径获取“pom”文件，或者能否直接使用GAV模式上传。

前提准备

新用户首次使用软件开发生产线服务时，需要前往私有依赖库首页初始化私有依赖库，详情可参考文档**创建私有依赖库**。

发布自研工具包 WebUtil

对于自行研发的工具包（需要以一定频率编译发布依赖包），推荐使用编译构建服务提供的“Maven构建”构建并发布私有依赖到私有依赖库，此方式具备以下优势：

- 工具包版本迭代时，可以一键发布，避免版本迭代带来的重复的手动上传依赖操作。
- 可结合构建任务、流水线的定时构建、合并代码触发等功能实现自动化持续集成。
- 使用构建任务发布的内容由Maven自动生成，可有效避免手动操作导致的文件缺失、损坏，保证上传依赖的完整性、有效性。

配置方法如下：

步骤1 **新建构建任务**，其中，代码源选择**前提准备**中创建代码仓库“WebUtil”，构建模板选择“Maven”，并将任务名称命名为“发布WebUtil到私有依赖库”。

Maven模板预置了“Maven构建”和“上传软件包到软件发布库”步骤以及配套的默认构建命令，多数场景下，直接使用即可完成构建并将生成的软件包上传到软件发布库。

步骤2 删除“上传软件包到软件发布库”构建步骤。

说明

本例主要介绍将项目依赖的工具包发布到私有依赖库，因此不需要“上传软件包到软件发布库”构建步骤，如需要归档软件包到发布库，也可以选择保留该步骤，构建包默认生成于“./target”目录下，一般会自动生成。

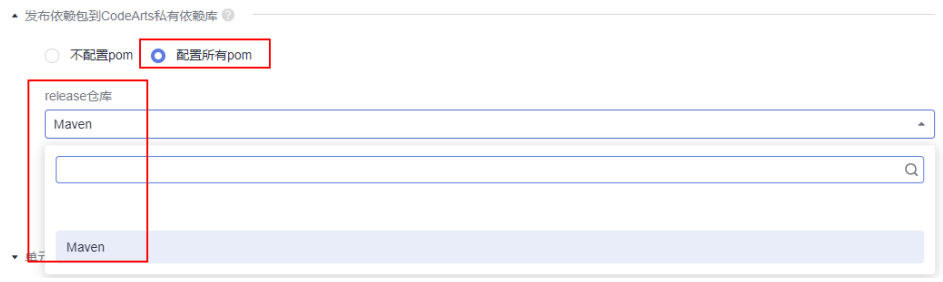
步骤3 配置“Maven构建”步骤。

1. 注释默认的“mvn package”命令，开放被注释的“mvn deploy”命令。

2. 检查构建命令。模板已给出默认参数配置，此处只需确认参数正确即可。
   - 默认命令要从根目录读取“pom”文件，本例中WebUtil项目“pom”文件在根目录，无需修改。
   - WebUtil项目要求使用jdk1.8编译、运行，确认工具版本选择“maven3.5.3-jdk8-open”。
   - 本次构建目标为发布私有依赖包，默认命令为“mvn deploy”，已经开放。

     说明

     - “mvn deploy”命令作用为将项目打包，并发布到指定的依赖仓库，可供其他项目直接引用，必要时（无需发布到私有仓库或私有仓库故障）也可选择使用“mvn install”命令，将项目打包并install到构建缓存，同样可以供其他项目直接引用（构建时需要使用缓存，缓存内容不保证数据持久性，如丢失需重新构建）。
     - 默认命令参数说明可参考**Maven构建默命令含义**。
3. 展开“发布依赖包到私有依赖库”，选择“配置所有pom”，选择需要发布的私有依赖仓库。



检查缓存配置：

- 编译构建提供了构建缓存加速功能，可通过**缓存配置**选择是否使用缓存。
- 由于网络抖动、并发构建或其他极端情况，可能出现缓存内容异常导致构建异常，此时需要参考**缓存清理**步骤清理缓存。

步骤4 构建任务执行成功后，进入“制品仓库 > 私有依赖库”即可查看到上传的依赖包。

----结束

使用 POM 模式手动上传依赖包 CommonUtil

部分情况下，项目中使用的依赖是以SystemPath方式引入，或者拿到第三方提供的Jar包手动上传到企业自建的私有依赖库中（如本例中CommonUtil包），该类依赖无法从公开仓库下载，且不适合使用编译构建发布，此时需要在私有依赖库手动上传，上传时优先使用POM模式，操作步骤如下：

步骤1 选择“制品仓库 > 私有依赖库”，根据要上传的依赖包类型选择制品类型。

步骤2 获取“pom”文件。

- 方式一：从原始仓库下载“pom”文件。

  部分依赖可能来自于CodeArts无法访问的第三方仓库，用户自己可以从仓库下载，此类场景下Maven仓库一般会同时提供jar包和“pom”文件，用户直接从原仓库下载“pom”文件即可。

- 方式二：从jar包中获取“pom”文件。

  因为各种原因，部分依赖可能只能找到jar包，原始仓库、源码、“pom”文件等都无法找到，此时可以参考以下步骤尝试获取“pom”文件（以WebUtil包为例）。

  a. 解压util-1.0.jar，如无法解压需先更改后缀为支持的压缩包格式。

  b. 进入解压后目录，打开“META-INF/maven/{groupid}/{artifactid}”目录，此处为“META-INF/maven/com.xx.demo/util”，打开该“pom”文件，确认无误即可直接使用。

  c. 如果确认无法找到“pom”文件，则需要考虑是否可以**使用GAV模式上传**。

步骤3 单击右上角“上传制品”，选择“POM模式”，选择“pom”文件和“jar”文件上传即可。

说明

以WebUtil为例，手动上传需要注意：

此处是WebServer项目依赖WebUtil项目，上传WebUtil项目时，必须使用WebUtil项目的“pom”文件，如果误操作上传了WebServer项目的“pom”文件与WebUtil项目jar包，会导致上传依赖坐标与预期不一致，导致依赖下载失败。

----结束

使用 GAV 模式上传三方依赖 MessageSDK

优先使用POM模式手工上传依赖，若始终无法找到“pom”文件，则需要考虑使用GAV模式上传，但此方式存在一定隐患，使用前需要注意评估。

使用GAV模式的场景及风险说明：

- 使用GAV模式上传时，私有仓库会根据输入的坐标信息自动生成“pom”文件，文件内容只包含依赖自身坐标定义。

- 以WebUtil为例，如果WebUtil项目本身依赖了工具包lib.jar，使用GAV模式上传WebUtil后，会导致最终WebServer构建无法下载lib.jar，导致构建包与预期不符。
- 若WebUtil项目本身无任何依赖（“pom”文件的节点为空），则可以使用此模式上传。

如您已认真阅读以上风险说明，确保上传依赖无上述隐患或接受该风险，可按如下步骤操作：

步骤1 选择“制品仓库 > 私有依赖库”，根据要上传的依赖包类型选择仓库类型。

步骤2 单击右上角“上传制品”，选择“GAV模式”，根据界面提示填写坐标信息，选择jar包上传即可。

----结束

1.5 打包并制作、推送镜像

步骤1 **新建构建任务**，其中，代码源选择**前提准备**中创建的代码仓库“WebServer”，构建模板选择“Maven”，并将任务名称命名为“使用WebServer制作Docker镜像”。

Maven模板预置了“Maven构建”和“上传软件包到软件发布库”步骤以及配套的默认构建命令，多数场景下，直接使用即可完成构建并将生成的软件包上传到软件发布库。

步骤2 删除“上传软件包到软件发布库”构建步骤。

说明

本例主要介绍将项目打包制作并推动镜像，因此不需要“上传软件包到软件发布库”构建步骤，如需要归档软件包到发布库，也可以选择保留该步骤，构建包默认生成于“./target”目录下，一般会自动生成。

步骤3 配置“Maven构建”步骤，确认构建命令、缓存配置正确。

1. 检查构建命令：模板已给出默认参数配置，此处只需确认参数正确即可。
   - 默认命令要从根目录读取“pom”文件，本例中WebServer项目“pom”文件在根目录，无需修改。
   - WebServer项目要求使用jdk1.8编译、运行，确认工具版本选择“maven3.5.3-jdk8-open”。
   - 本次构建目标为打包，默认命令为“mvn package”，无需调整，默认参数说明可参考**Maven构建默认命令含义**。
2. 检查缓存配置：
   - 编译构建提供了构建缓存加速功能，用户可通过**缓存配置**选择是否使用缓存。
   - 由于网络抖动、并发构建或其他极端情况，可能出现缓存内容异常导致构建异常，此时需要参考**缓存清理**步骤清理缓存。

说明

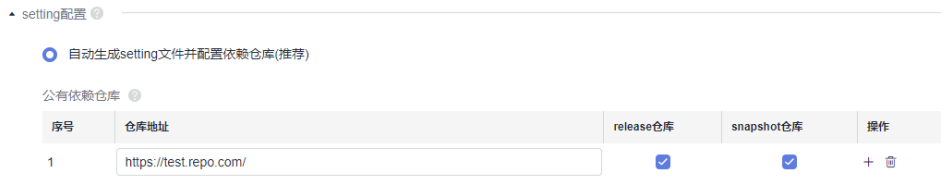
编译构建会自动配置华为开源镜像站作为开源依赖源，在使用编译构建时可自动下载，无需任何额外配置，开源镜像站已代理或同步的镜像源有：

- Maven2： https://repo1.maven.org/maven2/
- Jboss： https://repository.jboss.org/nexus/content/repositories/releases/
- Jcenter：https://mvnrepository.com/repos/jcenter
- Grails-core： https://repo.grails.org/grails/core/
- Grails-plugins： https://repo.grails.org/grails/plugins/
- Spring-release： https://repo.spring.io/libs-release/
- Spring-plugins：https://repo.spring.io/plugins-release/

步骤4 配置非CodeArts提供的公有依赖仓。

本例中假设WebServer引用了来自第三方仓库“https://test.repo.com/”的依赖lib.jar，需要在“Maven构建”中配置。

配置如下：



说明

要使用此类仓库，该仓库必须满足以下条件：

- 仓库地址在公网（大陆）可直接访问。
- 依赖下载无需身份认证信息。

步骤5 配置私有依赖库。

在之前上传了WebUtil项目的构建包util-1.0.jar到私有依赖库，本例以该依赖为例，在“使用WebServer制作Docker镜像WebServer”任务中描述如何配置使用私有依赖库中的依赖。

1. 编辑本地代码目录WebServer中的“pom.xml”文件，在<dependencies></dependencies>中添加“util-1.0.jar”依赖。

```
<dependency>
    <groupId>com.xx.demo</groupId>
    <artifactId>util</artifactId>
    <version>1.0</version>
</dependency>
```

2. 保存“pom.xml”后重新上传到“WebServer”代码仓库中。
3. 在“Maven构建”步骤中选择**前提准备**中已创建的私有依赖库扩展点。

步骤6 在“Maven构建”步骤后添加“制作镜像并推送到SWR仓库”构建步骤，并录入所需镜像信息。

- 镜像仓库：保持默认即可。
- 组织：填写**前提准备**中创建的组织名。
- 镜像名字：自定义，此处设置为“webserver”。
- 镜像标签：自定义，此处设置为“v1.1”。
- 工作目录：保持默认目录即可。
- Dockerfile路径：**前提准备**中“Dockerfile”已存放于WebServer项目根目录，当前构建目录即为项目根目录，默认值“./Dockerfile”无需更改。

步骤7 保存并执行任务，执行成功后，即可**查看构建结果**。

----结束

1.6 查看构建结果

步骤1 进入**容器镜像服务SWR**，选择对应region。

步骤2 单击导航栏“我的镜像”，选择在“制作镜像并推送到SWR仓库”构建步骤中填写的组织名，即可查看上传的镜像。

----结束

1.7 疑问解答

什么是构建缓存，缓存异常时怎么清理?

编译构建提供了构建缓存功能，构建时可将依赖缓存于用户私有存储空间，下次构建时直接使用，无需重复下载，可极大提高构建效率。

- 构建缓存配置

  新建编译构建任务时，默认选择使用缓存加速构建，用户可在“Maven构建”中展开“缓存配置”选择是否使用缓存。

- 清理缓存

  由于网络抖动、并发构建或其他极端情况，可能出现缓存内容异常导致构建异常，下面介绍异常缓存的清理过程。

  执行缓存清理操作前，请务必仔细阅读以下缓存清理风险以及注意事项：

  - 由于缓存目录为同租户共享，频繁清理缓存会概率性导致同租户用户构建异常（常表现为某文件不存在），故此操作只可在缓存异常时清理一次，正常后需要务必再次编辑任务，删除清理命令。

- 清理缓存时尽可能使用精确的文件路径，如：清理demo 1.0.0版本，请使用“rm -rf /path/com/xx/demo/1.0.0”，尽量避免删除目录层级过高，导致下次构建缓慢或因网络问题导致依赖异常。
- 出于安全考虑，缓存清理命令只可在“Maven构建”步骤执行，在其他步骤执行此命令会导致“目录不存在”或清理无效。

如您已认真阅读以上风险说明，确保理解且接受该风险，可按如下步骤清理缓存。

a. 准备清理命令。

- 缓存清理命令格式为：rm -rf /repository/local/maven/{Group ID}/{Artifact ID}/{Version}。
- 其中，需要的参数分别对应依赖坐标中的GroupID、ArtifactID、version。

  若依赖如下：

```
<dependency>
   <groupId>com.xx.devcloud</groupId>
   <artifactId>demo</artifactId>
   <version>1.0.9-SNAPSHOT</version>
</dependency>
```

  那么，清理该依赖所需命令为：rm -rf /repository/local/maven/com/xx/devcloud/demo/1.0.9-SNAPSHOT。

b. 编辑构建任务，配置“ Maven构建”步骤。

c. 找到mvn xxxx命令位置，在此命令之前新增一行，填入准备好的清理命令，保存任务。

d. 重新执行构建任务。

e. 成功后再次编辑任务，移除清理缓存命令。

Maven 构建默认命令含义是什么?

构建服务内置的默认构建命令为

```
# 功能： 打包
# 参数说明:
#       -Dmaven.test.skip=true：跳过单元测试
#       -U：每次构建检查依赖更新，可避免缓存中快照版本依赖不更新问题，但会牺牲部分性能
#       -e -X ： 打印调试信息，定位疑难构建问题时建议使用此参数构建
#       -B：以batch模式运行，可避免日志打印时出现ArrayIndexOutOfBoundsException异常
# 使用场景： 打包项目且不需要执行单元测试时使用
mvn package -Dmaven.test.skip=true -U -e -X -B
```

其中，各命令/参数含义为：

- mvn package：使用maven执行打包动作，此命令会在项目target目录下生成软件包，可根据需要自行调整目录。
- -Dmaven.test.skip=true：跳过单元测试，建议保留。
- -U：每次构建检查依赖更新，可避免缓存中快照版本依赖不更新问题，但会牺牲部分性能，建议保留。
- -e -X：打印调试信息，定位疑难构建问题时建议使用此参数构建。
- -B：以batch模式运行，可避免日志打印时出现ArrayIndexOutOfBoundsException异常

2 使用 NPM 构建自定义镜像（预置执行机，图形化构建）

目标

本文旨在帮助用户了解如何使用软件开发生产线编译构建服务打包Node.js项目及制作构建包的Docker镜像。

前提准备

了解Docker的基本概念、环境安装和基本操作，关于如何在各个操作系统平台安装docker，请参考**Docker官方文档**。

如果是初次使用编译构建服务，请先**新建项目**，然后开始本示例。

步骤1 在本地创建一个用于存放代码的目录“nodesource”并进入该目录。

步骤2 在“nodesource”目录新建名称为“package.json”的文件，内容如下:

```
{
"name": "docker_web_app",
"version": "1.0.0",
"description": "Node.js on Docker",
"author": "First Last <first.last@example.com>",
"main": "server.js",
"scripts": {
"start": "node server.js"
},
"dependencies": {
"express": "^4.16.1"
}
}
```

步骤3 新建名为“server.js”的文件，内容如下：

```
'use strict';
const express =require('express');
// Constants
const PORT=8080;
const HOST='0.0.0.0';
// App
const app =express();
app.get('/',(req, res)=>{
res.send('Hello world\n');
});
app.listen(PORT,HOST);
console.log(`Running on http://${HOST}:${PORT}`);
```


步骤4 本地验证。代码准备好后，可以在本地先编译，然后将项目运行起来，看结果是否正常。

1. 打开一个命令行，cd到nodesource所在目录，输入“npm install”完成依赖安装，再输入“node server.js”运行项目。

```
[root@localhost node_source]# ls -la
total 8
drwxr-xr-x. 2 root root  43 Jul 18 14:43 .
drwxr-xr-x. 5 root root  68 Jul 17 11:45 ..
-rw-r--r--. 1 root root 265 Jul 17 11:25 package.json
-rw-r--r--. 1 root root 277 Jul 17 11:27 server.js
[root@localhost node_source]# npm install
npm notice created a lockfile as package-lock.json. You should commit this file.
npm WARN docker_web_app@1.0.0 No repository field.
npm WARN docker_web_app@1.0.0 No license field.

added 50 packages from 37 contributors in 2.026s
[root@localhost node_source]# node server.js
Running on http://0.0.0.0:8080
```

2. 然后，打开浏览器，在浏览器中输入“*本机IP*:8080”，如果出现下图结果，则表示服务运行正常。

步骤5 在“nodesource”目录下，新建“Dockerfile”文件，内容如下：

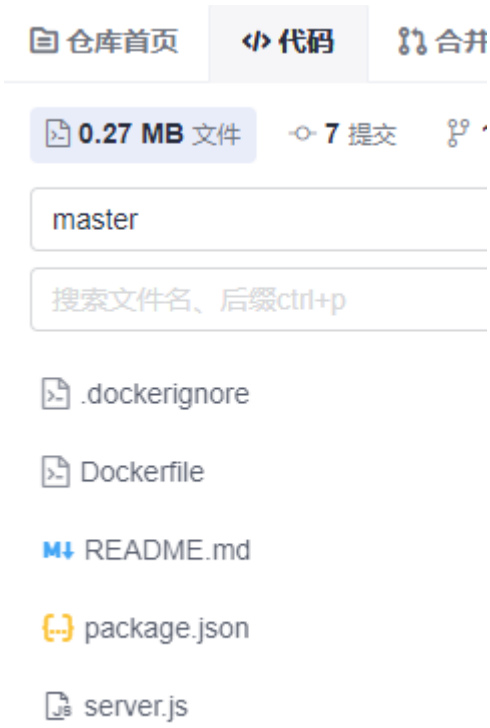
```
#use the latest LTS (long term support) version 12 of node available from the Docker Hub
FROM node:12
# Create app directory
WORKDIR /usr/src/app
# Install app dependencies
# A wildcard is used to ensure both package.json AND package-lock.json are copied
# where available (npm@6+)
COPY package*.json ./
RUN npm install
# If you are building your code for production
# RUN npm ci --only=production
# Bundle app source
COPY . .
EXPOSE 8080
CMD ["node","server.js"]
```

步骤6 新建“.dockerignore”文件，内容如下：

```
node_modules
npm-debug.log
```

步骤7 上传代码至代码托管服务。

在导航栏选择“服务 > 代码托管”，参考**创建代码仓库**创建名为“nodesource”的代码仓库，然后**上传代码至代码仓库**，代码上传完后，可进入代码仓库查看内容。



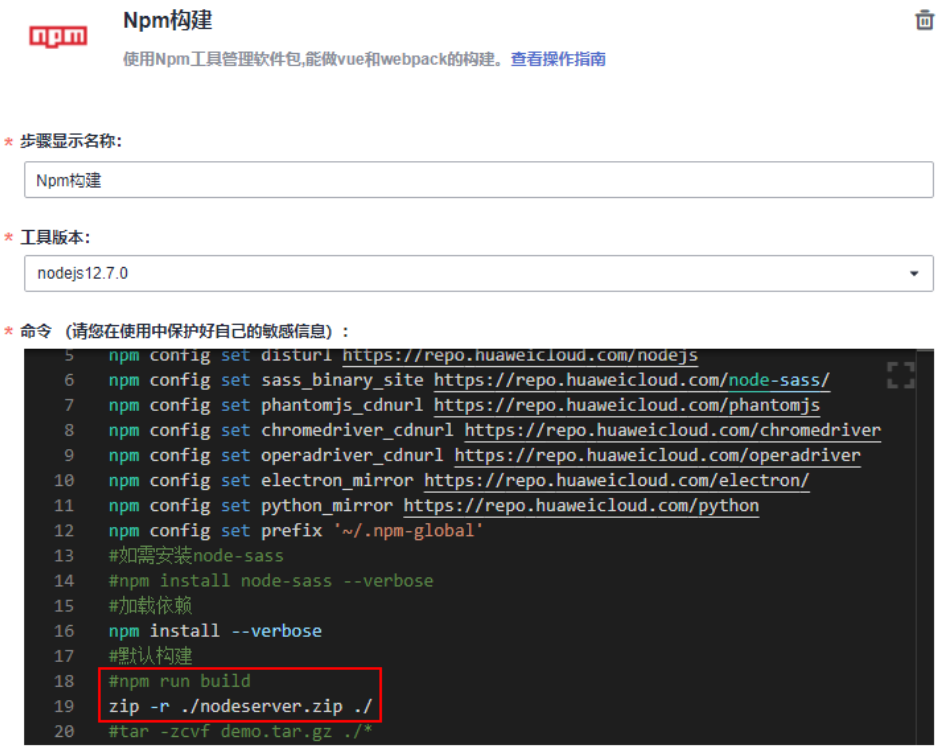
----结束

打包并制作、推送镜像

步骤1 **新建构建任务**，其中，代码源选择**前提准备**中创建好的代码仓库“nodesource”，构建模板选择“npm”，并将任务名称命名为“nodesource-build”。

步骤2 配置构建步骤。

1. 配置“Npm构建”，在命令编辑器里，注释掉“npm run build”，输入“zip -r ./nodeserver.zip ./”，用来将代码打包成“nodeserver.zip”。

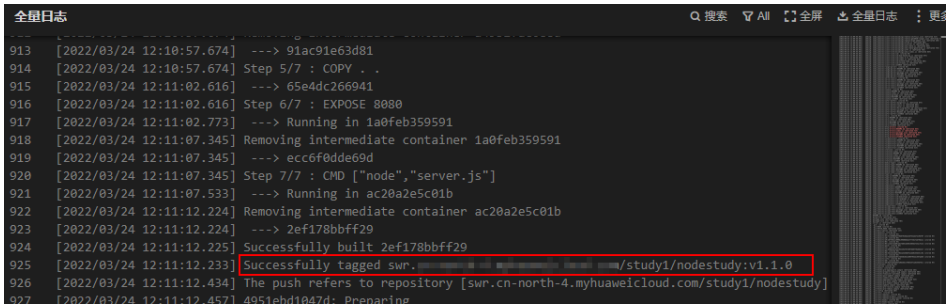


2. 配置“上传软件包到软件发布库”，按如下图填写参数。
   - 构建包路径：待上传的软件包路径。
   - 发布版本号：软件包的版本。
   - 包名：软件包名称。

3. 在“上传软件包到软件发布库”构建步骤后添加“制作镜像并推送到SWR仓库”构建步骤，并按如下图填写参数。

步骤3 配置完所有构建步骤，单击“新建并执行”，执行编译构建任务。

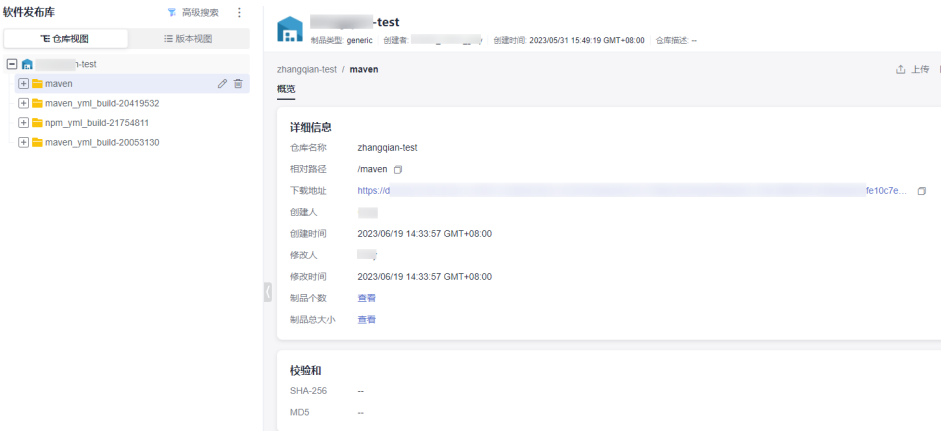
任务执行成功后，从日志里可以查看到新的镜像地址。



----结束

查看并验证构建结果

步骤1 在导航栏选择“制品仓库 > 软件发布库”，查看上传的软件包，名称与构建任务名称一致。

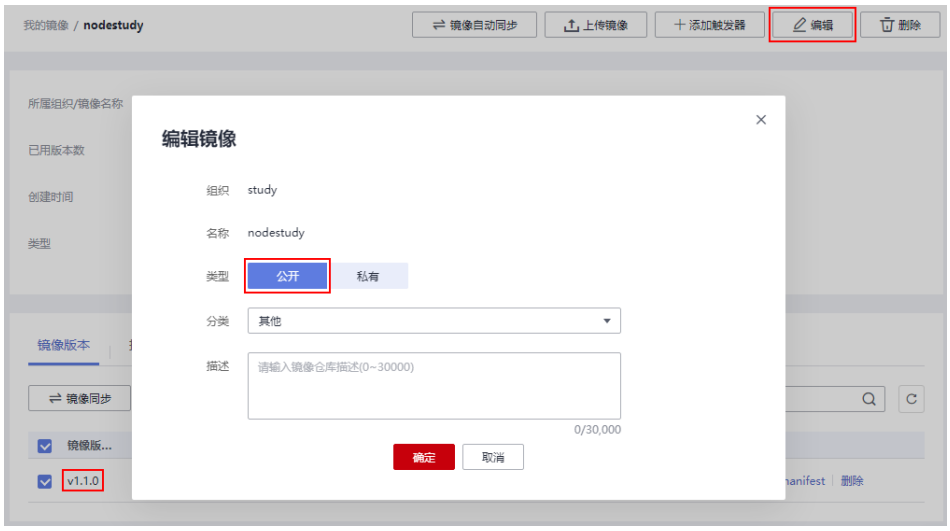


步骤2 获取镜像下载指令并将镜像设置为公开镜像。

1. 进入**容器镜像服务SWR**，单击左侧导航栏“我的镜像”，搜索并单击刚制作好的“nodestudy”镜像。

2. 进入镜像详情页，单击“下载指令”列的，获取完整的镜像下载指令（*docker pull + 镜像地址*）。

3. 选中镜像版本“v1.1.0”，单击右上角的“编辑”，在弹框中选择“公开”，然后单击“确定”。



步骤3 验证镜像。

1. 找一个安装了Docker的主机，在命令行中输入上一步获取的镜像下载指令。

```
[root@localhost nodejs]# docker pull swr.                    m/study/nodestudy:v1.1.0
v1.1.0: Pulling from study/nodestudy
a4d8138d0f6b: Already exists
dbdc36973392: Already exists
f59d6d019dd5: Already exists
aaef3e026258: Already exists
6e454d3b6c28: Already exists
c717a7c205aa: Already exists
e8566b4564fe: Already exists
04239395be03: Already exists
27ace7d95321: Already exists
ad27193056cd: Pull complete
98878eca7158: Pull complete
6341743603fc: Pull complete
423da2eb0660: Pull complete
Digest: sha256:355cb860206f1489587a1061967f5e1a371d76a227b67e11bef10526ce52bfc1
Status: Downloaded newer image for swr.c                     m/study/nodestudy:v1.1.0
```

2. 执行命令“docker run -p 28080:8080 -d *镜像地址*”启动镜像。
   其中，“-p 28080:8080”表示把镜像中的8080端口映射到本机的28080端口。

```
[root@localhost nodejs]# docker run -p 28080:8080 -d swr.c                    m/study/nodestudy:v1.1.0
d01dfc340d036841205fa1779160154168f8b457f699538e56ba4cd212adbaf8
[root@localhost nodejs]#
```

3. 在浏览器中输入“http://ip:port”，出现如下界面，说明镜像制作成功。
   其中ip为主机IP地址。

----结束

3 使用 CMake 构建上传软件包（预置执行机，预置镜像，代码化构建）

背景说明

编译构建服务支持通过yaml文件配置构建脚本，用户可以将构建时需要配置的构建环境、构建参数、构建命令、构建步骤等操作，通过yaml语法编写成build.yml文件实现，并且将build.yml文件和被构建的代码一起存储到代码仓库。执行构建任务时，系统会以build.yml文件作为构建脚本执行构建任务，使构建过程可追溯、可还原，安全可信。本节以使用Cmake构建为例。

前提条件

已有可用项目，如果没有，请**新建项目**。

新建代码仓

步骤1 使用华为云账号登录软件开发生产线首页。

步骤2 单击需要创建代码仓的项目名称。

步骤3 在页面左侧目录中选择“代码 > 代码托管”。

步骤4 进入代码托管页面，单击“新建仓库”，选择“普通仓库”。

步骤5 根据**表3-1**填写参数，单击“确定”。

表 3-1 新建代码仓

参数名称	参数说明
代码仓库名称	自定义代码仓名称。例如：CppDemo_build。 • 以数字、字母或者“_”开头。 • 可包含“.”和“-”。 • 不能以“.git”、“.atom”或者“.”结尾。
描述	对代码仓的描述。
选择gitignore	根据编程语言选择“.gitignore”，例如：Java。
权限设置	勾选全部。 • 允许项目内人员访问仓库：选择后会自动将项目中的项目经理设为仓库管理员，开发人员设为仓库普通成员。当项目新增这两个角色时，也会自动同步到已经存在的仓库中。 • 允许生成README文件：可以通过编辑README文件，记录项目的架构、编写目的等信息，相当于对整个仓库的一种注释。 • 自动创建代码检查任务（免费）：仓库创建完成后在代码检查任务列表中，可看到对应仓库的检查任务。
是否公开	设置为“私有”。 • 私有：仓库仅对仓库成员可见，仓库成员可访问仓库或者提交代码。 • 公开只读：仓库对所有访客公开只读，但不出现在访客的仓库列表及搜索中，您可以选择开源许可证作为备注。

----结束

创建 build.yml 文件

步骤1 在页面导航中选择“代码 > 代码托管”。

步骤2 单击**新建代码仓**中创建的代码仓名称。

步骤3 单击“新建 > 新建目录”，如**图3-1**所示。

图 3-1 新建目录

步骤4 根据**表3-2**填写参数信息，单击“确定”。

表 3-2 新建目录

参数名称	参数说明
目录名称	可自定义，例如“.cloudbuild”。
提交信息	目录的备注信息，用于记录该文件夹文件的描述信息。

步骤5 单击**步骤4**创建的目录名称。

步骤6 单击“新建 > 新建文件”，如**图3-2**所示。

图 3-2 新建文件

步骤7 文件命名为“build.yml”，将如下代码拷贝到文件中。

```
# This YAML is the default template and can be modified based on this
---
version: 2.0
steps:
  PRE_BUILD:
  - checkout:
      name: "checkout"
      inputs:
        scm: "codehub"
        url: "git@codehub.devcloud.cn-north-4.huaweicloud.com:cszl00001/cppDemo.git"
        branch: "master"
        lfs: false
        submodule: false
  BUILD:
  - cmake:
      name: "Cmake构建"
      inputs:
        command: |
          #新建build目录 切换到build目录、
          mkdir build && cd build
          # 生成Unix 平台的makefiles文件并执行构建
          cmake -G 'Unix Makefiles' ../ && make -j
  - upload_artifact:
      inputs:
        path: "build/*"
        version: 2.1
        name: packageName
```

步骤8 单击“确定”。

----结束

创建 CMakeLists.txt 文件

步骤1 在根目录下，参考**步骤6**和**步骤7**，创建名为“CMakeLists.txt”的文件。文件中代码如下：

```
cmake_minimum_required (VERSION 2.5)

project (HolleWorld)
AUX_SOURCE_DIRECTORY(. DIR_SRCS)
```



```
add_executable(bin ${DIR_SRCS})
```

步骤2 单击“确定”。

----结束

创建 helloworld.cpp 文件

步骤1 在根目录下，参考**步骤6**和**步骤7**，创建名为“helloworld.cpp”的文件。文件中代码如下：

```
#include <iostream>
int main()
{
    std::cout << "Hello World !"  << std::endl;
    return 0;
}
```

步骤2 单击“确定”。

----结束

创建构建任务

步骤1 在页面导航中选择“持续交付 > 编译构建”，如**图3-3**所示。

图 3-3 编译构建首页

步骤2 单击“新建任务”。

步骤3 根据**表3-3**填写参数信息。

表 3-3 基本信息配置

参数名称	参数说明
任务名称	自定义任务名称，例如：CppDemo_build。
代码源	选择“Repo”。
代码仓	选择**新建代码仓**中创建的代码仓库名称。
默认分支	选择**新建代码仓**中创建的分支，若没有创建，选择默认“master”即可。
任务描述	对该构建任务的描述。

步骤4 单击“下一步”。

步骤5 选择“空白构建模板”，单击“确定”。

步骤6 单击“代码化”页签，可查看到导入的构建脚本，如**图3-4**所示。

图 3-4 代码化页签

步骤7 单击“新建并执行”。

----结束

查看并验证构建结果

步骤1 选择页面导航栏“制品仓库 > 软件发布库”。

步骤2 在软件发布库查看发布的软件包。软件包名称与**创建构建任务**时的任务名称一致。

----结束

4 使用 NPM 构建上传软件包（预置执行机，预置镜像，代码化构建）

场景概述

编译构建服务支持通过yaml文件配置构建脚本，用户可以将构建时需要配置的构建环境、构建参数、构建命令、构建步骤等操作，通过yaml语法编写成build.yml文件实现，并且将build.yml文件和被构建的代码一起存储到代码仓库。执行构建任务时，系统会以build.yml文件作为构建脚本执行构建任务，使构建过程可追溯、可还原，安全可信。本节以使用Npm构建为例。

前提条件

已有可用项目，如果没有，请**新建项目**。

新建代码仓

步骤1 使用华为云账号登录软件开发生产线首页。

步骤2 单击需要创建代码仓的项目名称。

步骤3 在页面左侧目录中选择“代码 > 代码托管”。

步骤4 进入代码托管页面，单击“新建仓库”，选择“普通仓库”。

步骤5 根据**表4-1**填写参数，单击“确定”。

表 4-1 新建代码仓

参数名称	参数说明
代码仓库名称	自定义代码仓名称。例如：npm_yml_build。 • 以数字、字母或者“_”开头。 • 可包含“.”和“-”。 • 不能以“.git”、“.atom”或者“.”结尾。
描述	对代码仓的描述。
选择gitignore	根据编程语言选择“.gitignore”，例如：Java。
权限设置	勾选全部。 • 允许项目内人员访问仓库：选择后会自动将项目中的项目经理设为仓库管理员，开发人员设为仓库普通成员。当项目新增这两个角色时，也会自动同步到已经存在的仓库中。 • 允许生成README文件：可以通过编辑README文件，记录项目的架构、编写目的等信息，相当于对整个仓库的一种注释。 • 自动创建代码检查任务（免费）：仓库创建完成后在代码检查任务列表中，可看到对应仓库的检查任务。
是否公开	设置为“私有”。 • 私有：仓库仅对仓库成员可见，仓库成员可访问仓库或者提交代码。 • 公开只读：仓库对所有访客公开只读，但不出现在访客的仓库列表及搜索中，您可以选择开源许可证作为备注。

----结束

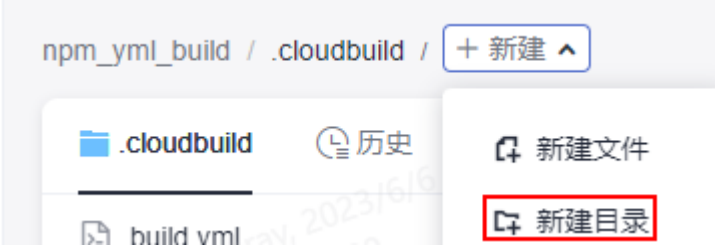
创建 build.yml 文件

步骤1 在页面导航中选择“代码 > 代码托管”。

步骤2 单击**新建代码仓**中创建的代码仓名称。

步骤3 单击“新建 > 新建目录”，如**图4-1**所示。

图 4-1 新建目录



步骤4 根据**表4-2**填写参数信息，单击“确定”。

表 4-2 新建目录

参数名称	参数说明
目录名称	可自定义，例如“.cloudbuild”。
提交信息	目录的备注信息，用于记录该文件夹文件的描述信息。

步骤5 单击**步骤4**创建的目录名称。

步骤6 单击“新建 > 新建文件”，如**图4-2**所示。

图 4-2 新建文件

步骤7 文件命名为“build.yml”，将如下代码拷贝到文件中。

```
# This YAML is the default template and can be modified based on this
---
version: '2.0'
steps:
  BUILD:
    - npm:
        inputs:
          #check:
            #project_dir: .
          command: |
            export PATH=$PATH:~/.npm-global/bin
            #设置缓存目录
            npm config set cache /npmcache
            npm config set registry http://mirrors.tools.huawei.com/npm/
            npm config set disturl http://mirrors.tools.huawei.com/nodejs
            npm config set sass_binary_site http://mirrors.tools.huawei.com/node-sass/
            npm config set phantomjs_cdnurl http://mirrors.tools.huawei.com/phantomjs
            npm config set chromedriver_cdnurl http://mirrors.tools.huawei.com/chromedriver
            npm config set operadriver_cdnurl http://mirrors.tools.huawei.com/operadriver
            npm config set electron_mirror http://mirrors.tools.huawei.com/electron/
            npm config set python_mirror http://mirrors.tools.huawei.com/python
            npm config set prefix '~/.npm-global'
            npm install --verbose
            zip -r ./nodeserver.zip ./
    - upload_artifact:
        inputs:
          path: "./nodeserver.zip"
```

步骤8 单击“确定”。

----结束

创建 package.json 文件

步骤1 在根目录下，参考**步骤6**和**步骤7**，创建名为“package.json”的文件。文件中代码如下：

```
{
"name": "docker_web_app",
"version": "1.0.0",
"description": "Node.js on Docker",
```

```
"author": "First Last <first.last@example.com>",
"main": "server.js",
"scripts": {
"start": "node server.js"
},
"dependencies": {
"express": "^4.16.1"
}
}
```

步骤2 单击“确定”。

----结束

创建 server.js 文件

步骤1 在根目录下，参考**步骤6**和**步骤7**，创建名为“server.js”的文件。文件中代码如下：

```
'use strict';
const express =require('express');
// Constants
const PORT=8080;
const HOST='127.0.0.1';
// App
const app =express();
app.get('/',(req, res)=>{
res.send('Hello world\n');
});
app.listen(PORT,HOST);
console.log(`Running on http://${HOST}:${PORT}`);
```

步骤2 单击“确定”。

----结束

创建构建任务

步骤1 在页面导航中选择“持续交付 > 编译构建”，如**图4-3**所示。

图 4-3 编译构建首页

步骤2 单击“新建任务”。

步骤3 根据表4-3填写参数信息。

表 4-3 基本信息配置

参数名称	参数说明
任务名称	自定义任务名称，例如：npm_yml_build。
代码源	选择“Repo”。
代码仓	选择新建代码仓中创建的代码仓库名称。
默认分支	选择新建代码仓中创建的分支，若没有创建，选择默认“master”即可。
任务描述	对该构建任务的描述。

步骤4 单击“下一步”。

步骤5 选择“空白构建模板”，单击“确定”。

步骤6 单击“代码化”页签，可查看到导入的构建脚本，如图4-4所示。

图 4-4 代码化页签

步骤7 单击“新建并执行”。

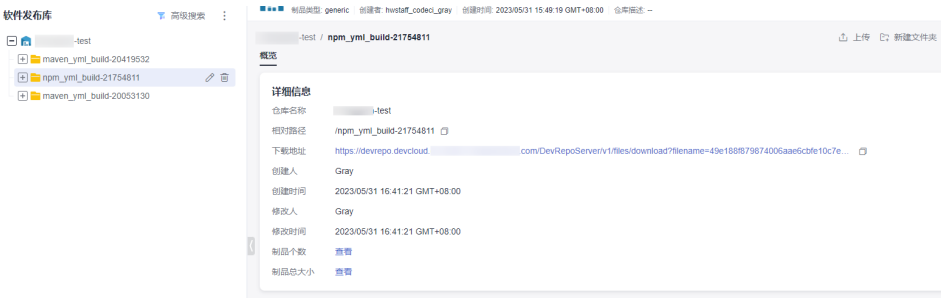
----结束

查看并验证构建结果

步骤1 选择页面导航栏“制品仓库 > 软件发布库”。

步骤2 在软件发布库查看发布的软件包。软件包与创建构建任务时的任务名称一致，如图4-5所示。

图 4-5 查看软件包



----结束

5 使用 Maven 构建上传软件包（预置执行机，预置镜像，代码化构建）

场景概述

编译构建服务支持通过yaml文件配置构建脚本，用户可以将构建时需要配置的构建环境、构建参数、构建命令、构建步骤等操作，通过yaml语法编写成build.yml文件实现，并且将build.yml文件和被构建的代码一起存储到代码仓库。执行构建任务时，系统会以build.yml文件作为构建脚本执行构建任务，使构建过程可追溯、可还原，安全可信。本节以使用Maven构建为例。

前提条件

已有可用项目，如果没有，请**新建项目**。

新建代码仓

步骤1 使用华为云账号登录软件开发生产线首页。

步骤2 单击需要创建代码仓的项目名称。

步骤3 在页面左侧目录中选择“代码 > 代码托管”，如**图5-1**所示。

图 5-1 代码托管

步骤4 单击“普通新建”。

步骤5 根据表5-1填写参数，单击“确定”。

表 5-1 新建代码仓

参数名称	参数说明
代码仓库名称	自定义代码仓名称。例如：maven_yml_build。 • 以数字、字母或者“_”开头。 • 可包含“.”和“-”。 • 不能以“.git”、“.atom”或者“.”结尾。
描述	对代码仓的描述。
选择gitignore	根据编程语言选择“.gitignore”，例如：Java。
权限设置	勾选全部。 • 允许项目内人员访问仓库：选择后会自动将项目中的项目经理设为仓库管理员，开发人员设为仓库普通成员。当项目新增这两个角色时，也会自动同步到已经存在的仓库中。 • 允许生成README文件：可以通过编辑README文件，记录项目的架构、编写目的等信息，相当于对整个仓库的一种注释。 • 自动创建代码检查任务（免费）：仓库创建完成后在代码检查任务列表中，可看到对应仓库的检查任务。
是否公开	设置为“私有”。 • 私有：仓库仅对仓库成员可见，仓库成员可访问仓库或者提交代码。 • 公开只读：仓库对所有访客公开只读，但不出现在访客的仓库列表及搜索中，您可以选择开源许可证作为备注。

----结束

创建 build.yml 文件

步骤1 在页面导航中选择“代码 > 代码托管”。

步骤2 单击**新建代码仓**中创建的代码仓名称。

步骤3 单击“新建 > 新建目录”，如**图5-2**所示。

图 5-2 新建目录

步骤4 根据**表5-2**填写参数信息，单击“确定”。

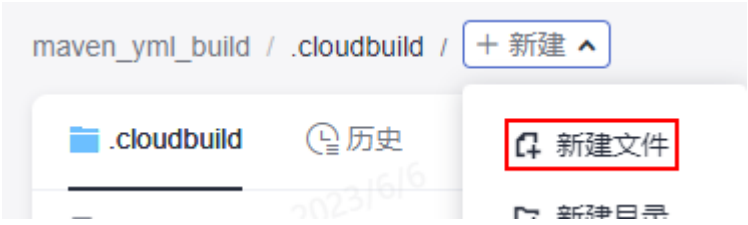
表 5-2 新建目录

参数名称	参数说明
目录名称	可自定义，例如“.cloudbuild”。
提交信息	目录的备注信息，用于记录该文件夹文件的描述信息。

步骤5 单击**步骤4**创建的目录名称。

步骤6 单击“新建 > 新建文件”，如**图5-3**所示。

图 5-3 新建文件



步骤7 文件命名为“build.yml”，将如下代码拷贝到文件中。

```
# This YAML is the default template and can be modified based on this
---
version: 2.0
steps:
  BUILD:
  - maven:
      image: cloudbuild@maven3.5.3-jdk8-open # 可以自定义镜像地址
      inputs:
        settings:
          public_repos:
```

```
        - https://mirrors.huawei.com/maven
    cache: true # 是否开启缓存
    command: mvn package -Dmaven.test.failure.ignore=true -U -e -X -B
- upload_artifact:
    inputs:
      path: "**/target/*.?ar"
- build_image:
    inputs:
      organization: codeci_gray # 组织名称
      image_name: maven_demo # 镜像名称
      image_tag: 1.0 # 镜像版本
      dockerfile_path: ./Dockerfile
```

步骤8 单击“确定”。

----结束

创建 Java 文件

步骤1 参考**步骤4**，创建名为“src/main/java”的目录。

步骤2 在“src/main/java”的目录下，参考**步骤6**和**步骤7**，创建名为“HelloWorld.java”的文件。文件中代码如下：

```
/**
 * Hello world
 *
 */

public class HelloWorld {

  public static void main(String[] args) {
    System.out.println("Hello World!");
  }

}
```

步骤3 单击“确定”。

----结束

创建 Dockerfile 文件

步骤1 在根目录下，参考**步骤6**和**步骤7**，创建名为“Dockerfile”的文件。文件中代码如下：

```
FROM swr.cn-north-5.myhuaweicloud.com/codeci/special_base_image:centos7-base-1.0.2-in
MAINTAINER <devcloud@demo.com>
USER root
RUN mkdir /demo
COPY ./target/server-1.0.jar /demo/app.jar
```

其中**server-1.0.jar**为“pom.xml”文件中**artifactId**、**packaging**和**version**的参数值组合。

步骤2 单击“确定”。

----结束

创建 pom.xml 文件

步骤1 在根目录下，参考**步骤6**和**步骤7**，创建名为“pom.xml”的文件。文件中代码如下：

```
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0 http://maven.apache.org/maven-v4_0_0.xsd">
  <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
```



```
<groupId>com.huawei.demo</groupId>
<artifactId>server</artifactId>
<packaging>jar</packaging>
<version>1.0</version>
<name>server</name>
<url>http://maven.apache.org</url>
<dependencies>
  <dependency>
     <groupId>junit</groupId>
     <artifactId>junit</artifactId>
     <version>3.8.1</version>
     <scope>test</scope>
  </dependency>
</dependencies>


<build>
  <pluginManagement>
    <plugins>
      <plugin>
        <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
        <artifactId>maven-jar-plugin</artifactId>
        <version>2.6</version>
        <configuration>
          <archive>
            <manifest>
              <addClasspath>true</addClasspath>
            </manifest>
            <manifestEntries>
              <Main-Class>
                HelloWorld
              </Main-Class>
            </manifestEntries>
          </archive>
        </configuration>
      </plugin>
    </plugins>
  </pluginManagement>
 </build>
</project>
```

步骤2 单击“确定”。

----结束

创建构建任务

步骤1 在页面导航中选择“持续交付 > 编译构建”，如图5-4所示。

图 5-4 编译构建首页

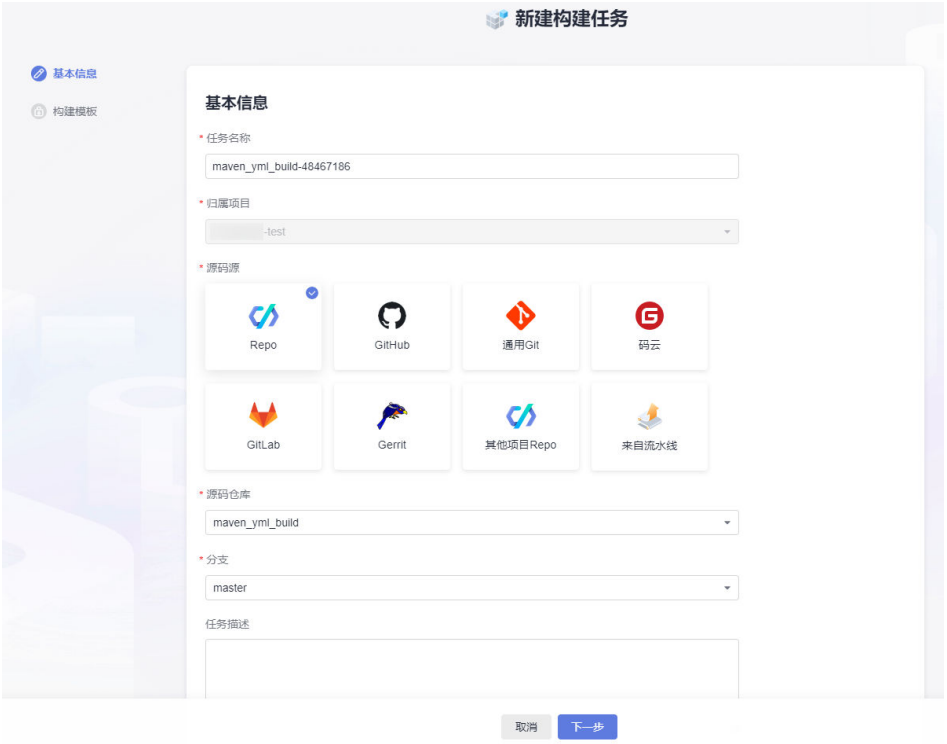
步骤2 单击“新建任务”。

步骤3 根据表5-3填写参数信息，如图5-5所示。

表 5-3 基本信息配置

参数名称	参数说明
任务名称	自定义任务名称，例如：maven_yml_build。
代码源	选择“Repo”。
代码仓	选择新建代码仓中创建的代码仓库名称。
默认分支	选择新建代码仓中创建的分支，若没有创建，选择默认“master”即可。
任务描述	对该构建任务的描述。

图 5-5 创建构建任务



步骤4 单击“下一步”。

步骤5 选择“空白构建模板”，单击“下一步”。

步骤6 单击“代码化”页签，可查看到导入的构建脚本，如图5-6所示。

图 5-6 代码化页签

步骤7 单击页面右上角的“新建并执行”。

----结束

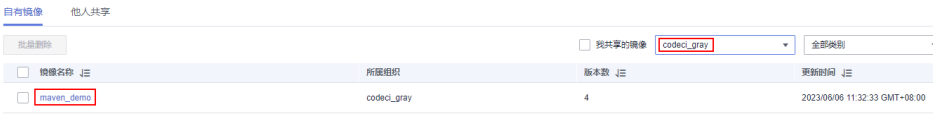
查看并验证构建结果

- 查看上传的软件包。
  a. 选择页面导航栏“制品仓库 > 软件发布库”。
  b. 在软件发布库查看发布的软件包。软件包与**创建构建任务**时的任务名称一致，如图5-7所示。

图 5-7 查看软件包

- 查看推送的镜像。
  a. 进入**容器镜像服务SWR**。
  b. 单击导航栏“我的镜像”，在组织中筛选**创建build.yml文件**时代码中填写的“组织名称”，如：codeci_gray。
  c. 在筛选结果中单击**创建build.yml文件**时代码中填写的“镜像名称”，如：maven_demo，如**图5-8**所示。

图 5-8 筛选镜像



6 使用 Maven 构建执行多任务构建工程（内置执行机，代码化构建）

应用场景

在编译构建中，构建任务是构建的最小单元，适用于业务比较简单的场景，但是在有些复杂的构建场景下，构建任务可能并不能满足复杂的构建要求。例如，用户希望更模块化、更加细粒度的拆分构建任务，并按照构建任务之间的依赖顺序进行构建。

为此，编译构建服务支持使用BuildFlow将多个存在依赖关系的构建任务按照有向无环图（DAG）的方式组装起来，BuildFlow将会按照构建的依赖关系并发进行构建。

本示例为您演示构建任务3依赖于构建任务1和构建任务2的构建工程。

约束与限制

使用BuildFlow构建仅支持使用CodeArts Repo中的代码。

操作流程

流程	说明
访问编译构建服务首页	介绍如何访问编译构建服务首页。
创建项目	为本实践创建项目。
创建CodeArts Repo代码仓	为本实践创建Repo代码仓用于存储代码文件。
创建build.yml文件	通过“build.yml”定义整个构建的流程。
创建build.yml中使用的子任务执行脚本	创建整个构建过程中依赖的构建任务的执行脚本。
创建并执行编译构建任务	创建BuildFlow编译构建任务并执行。
查看编译构建结果	查看编译构建结果。

访问编译构建服务首页

步骤1 登录华为云控制台页面。

步骤2 单击页面左上角 ☰ ，在服务列表中选择“开发与运维 > 编译构建 CodeArts Build”。

步骤3 单击“立即使用”，进入编译构建服务首页。

----结束

创建项目

步骤1 单击导航栏“首页”。

步骤2 单击“新建项目”。

步骤3 单击“Scrum”项目模板。

步骤4 项目名称填写“Scrum01”，其它保持默认即可。

步骤5 单击“确定”后，进入到“Scrum01”项目下。

----结束

创建 CodeArts Repo 代码仓

步骤1 在页面导航栏选择“代码 > 代码托管”。

步骤2 单击“新建仓库”，选择“模板仓库”，单击“下一步”。

步骤3 选择“Java Maven Demo”模板，单击“下一步”。

步骤4 填写代码仓库名称为“Repo01”，其他参数保持默认即可。

步骤5 单击“确定”。

----结束

创建 build.yml 文件

步骤1 在代码仓详情页，选择“新建 > 新建目录”。

步骤2 目录名称填写“.cloudbuild”，描述信息自定义即可。

步骤3 单击“确定”。

步骤4 在“.cloudbuild”目录下，选择“新建 > 新建文件”，文件名命名为“build.yml”，文件中代码内容如下。

```
version: 2.0 # 必须是2.0，该版本号必填且唯一
params: # 构建参数，可在构建过程中引用
  - name: condition_param
    value: 1
# envs配置为非必填项。
envs:
  - condition: condition_param == 0 # 主机规格与类型的判断条件，不满足条件则不使用以下主机规格与类型
    resource:
      type: docker
      arch: ARM
  - condition: condition_param == 1 # 主机规格与类型的判断条件，满足条件会使用以下主机规格与类型
```



```
  resource:
    type: docker
    arch: X86

buildflow:
  jobs: # 构建任务
    - job: Job3 # 子任务的名称，可自定义
      depends_on: # 定义job的依赖,此处表示Job3依赖Job1和Job2
        - Job1
        - Job2
      build_ref: .cloudbuild/build_job3.yml # 定义Job3在构建过程中需要运行的yaml构建脚本
    - job: Job1
      build_ref: .cloudbuild/build_job1.yml # 定义Job1在构建过程中需要运行的yaml构建脚本
    - job: Job2
      build_ref: .cloudbuild/build_job2.yml # 定义Job2在构建过程中需要运行的yaml构建脚本
```

“build.yml”定义了整个构建的流程，当前定义了3个构建任务，Job3依赖于Job1和Job2，即构建优先级Job1、Job2 > Job3，且Job1和Job2优先级相同会同步触发。
“build_ref”定义了构建子任务所需运行的构建脚本。

----结束

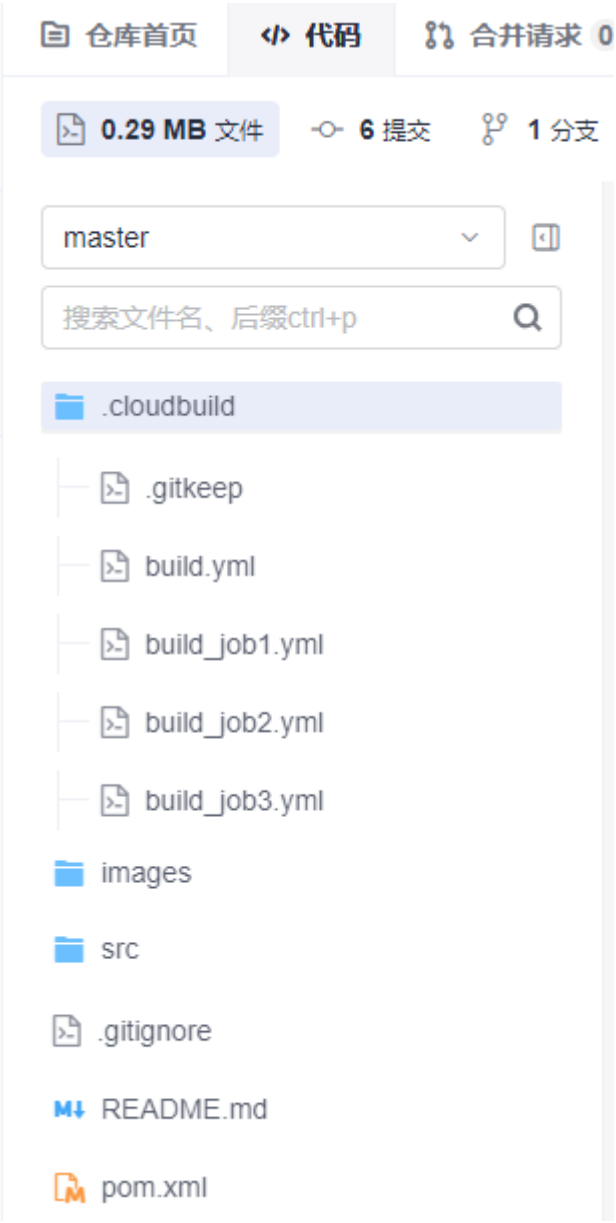
创建 build.yml 中使用的子任务执行脚本

步骤1 在“.cloudbuild”目录下，选择“新建 > 新建文件”，文件名命名为“build_job1.yml”，文件中代码示例如下。

```
version: 2.0
steps:
  BUILD:
  - maven:
      image: cloudbuild@maven3.5.3-jdk8-open # 使用的构建镜像，用户可以自定义镜像
      inputs:
        settings:
          public_repos:
            - https://mirrors.huawei.com/maven # 配置依赖仓
        cache: true # 是否开启缓存
        command: mvn package -Dmaven.test.failure.ignore=true -U -e -X -B # 执行命令
```

步骤2 参考**步骤1**创建“build_job2.yml”和“build_job3.yml”，代码示例保持一致即可。

步骤3 文件创建完成后，代码仓文件目录如下图所示。



----结束

创建并执行编译构建任务

步骤1 在页面导航中选择“持续交付 > 编译构建”。

步骤2 单击“新建任务”，根据表6-1填写参数信息。

表 6-1 基本信息配置

参数名称	参数说明
任务名称	自定义任务名称，例如：BuildFlow。
代码源	选择“Repo”。

参数名称	参数说明
代码仓	选择**创建CodeArts Repo代码仓**中创建的代码仓库名称“Repo01”。
默认分支	选择**创建CodeArts Repo代码仓**中创建的分支，若没有创建，选择默认“master”即可。
任务描述	对该构建任务的描述。

步骤3 单击“下一步”，选择“Maven”模板。

步骤4 单击“确定”，进入构建步骤配置页面。

步骤5 单击“代码化”页签，会自动加载“Repo01”代码仓中的构建运行脚本。

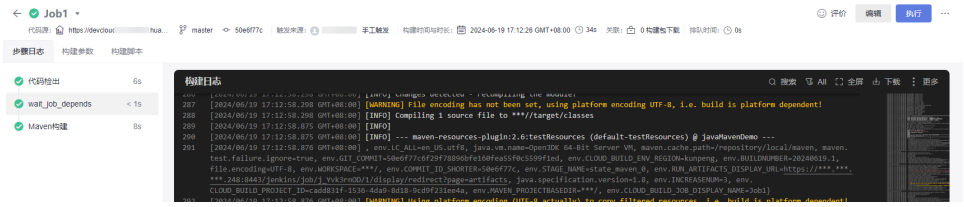
步骤6 单击“保存并执行”，在弹出的窗口中单击“确定”即可跳转到构建任务运行页面。

----结束

查看编译构建结果

“构建流程”页签中展示了当前构建任务运行的全量流程图，在构建任务未执行完成时，可以清晰的看到Job1和Job2是并行执行，Job3是等待Job1和Job2执行完成后才执行。

步骤1 单击“构建流程”页签中左侧菜单的“Job1”或右侧界面的绿色矩形图形的“Job1”，进入Job1构建任务的执行详情页面，可以查看Job1构建任务的构建日志。



其中，

- “步骤日志”页签展示了当前构建任务运行顺序和资源调度情况。
- “构建参数”页签展示了当前构建任务全局的参数信息。
- “构建脚本”页签展示了当前构建任务执行的脚本内容。

步骤2 参考**步骤1**可查看“Job2”和“Job3”的构建任务执行详情。

----结束

7 基于私有依赖库使用 Maven 构建并上传软件包（内置执行机，预置镜像，图形化构建）

应用场景

当CodeArts Build提供的默认依赖库不满足业务要求时，用户可使用自己搭建的私有依赖库进行Maven构建。

本示例需要依赖使用的其它服务如下：

- **代码托管服务**，用于存储实践中项目所使用的代码。
- **制品仓库服务**，用于存储实践中使用的私有依赖包。

前提条件

- 需已具备CodeArts Artifact服务的操作权限，具体操作可参考**授权使用CodeArts Artifact服务**。
- 需已具备CodeArts Repo服务的操作权限，具体操作可参考**授权使用CodeArts Repo服务**。

操作流程

流程	说明
访问编译构建服务首页	介绍如何访问编译构建服务首页。
创建项目	为本实践创建项目。
创建私有依赖库	创建本实践中使用的私有依赖库。
查询私有依赖仓库信息	查询私有依赖库的id和url信息，用于配置在代码仓的“pom.xml”文件中。
上传settings.xml文件至编译构建	上传“settings.xml”文件到编译构建服务的“文件管理”中。
创建CodeArts Repo代码仓	创建本实践需要使用的代码仓。

流程	说明
配置Maven构建产物发布的私有依赖库地址	配置构建产物上传的私有依赖库的地址。
创建编译构建任务	创建本实践需要使用的编译构建任务。
配置构建步骤并执行构建任务	配置“下载文件管理的文件”和“Maven构建”步骤并执行构建任务。
查看编译构建结果	在私有依赖库中查看编译构建结果。

访问编译构建服务首页

步骤1 登录华为云控制台页面。

步骤2 单击页面左上角 ☰ ，在服务列表中选择“开发与运维 > 编译构建 CodeArts Build”。

步骤3 单击“立即使用”，进入编译构建服务首页。

----结束

创建项目

步骤1 单击导航栏“首页”。

步骤2 单击“新建项目”。

步骤3 单击“Scrum”项目模板。

步骤4 项目名称填写“Scrum01”，其它保持默认即可。

步骤5 单击“确定”后，进入到“Scrum01”项目下。

----结束

创建私有依赖库

步骤1 选择导航栏“制品仓库 > 私有依赖库”。

步骤2 单击“新建”，按照如下表格配置参数。

参数名称	参数说明
仓库类型	选择“本地仓”。
仓库名称	自定义仓库名称，例如“private_repository”。
制品类型	选择“Maven”。
归属项目	默认填写为“Scrum01”，无需手动填写

参数名称	参数说明
添加路径白名单	本实践不涉及，无需填写。
版本策略	选择发布的版本，Release（功能稳定的发行版本）或者Snapshot（功能不稳定、处于开发阶段中的快照版本）。本实践选择“Release”。
描述	自定义描述信息。最多200个字符。

步骤3 单击“确定”，进入到private_repository依赖库的详情页面。

----结束

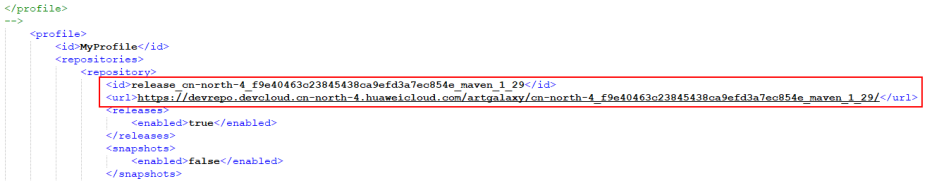
查询私有依赖仓库信息

步骤1 单击页面右上角“操作指导”。

步骤2 在弹出的窗口中保持默认选项，单击“下载配置文件”。

步骤3 在弹出的窗口中单击“下载”。

步骤4 打开下载到本地的“settings.xml”文件，找到“<profile>”节点下定义的仓库信息<repository>中的“id”和“url”，并记录。



----结束

上传“settings.xml”文件至编译构建

步骤1 选择导航栏“持续交付 > 编译构建”。

步骤2 在编译构建任务列表页选择“更多 > 文件管理”。

步骤3 单击“上传文件”。

步骤4 在弹出的窗口中，上传**查询私有依赖仓库信息**中下载的“settings.xml”文件，勾选协议后单击“保存”。

----结束

创建 CodeArts Repo 代码仓

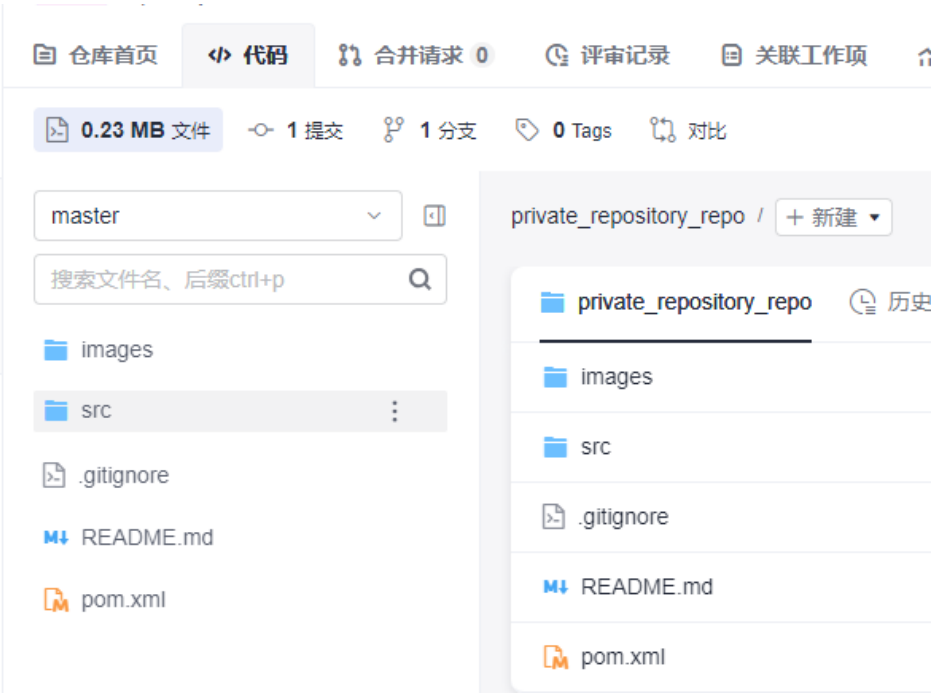
步骤1 选择导航栏“代码 > 代码托管”。

步骤2 单击“新建仓库”，选择“模板仓库”，单击“下一步”。

步骤3 选择“Java Maven Demo”模板，单击“下一步”。

步骤4 在按模板新建页面，“代码仓库名称”命名为“private_repository_repo”，其它参数保持默认即可。

步骤5 单击“确定”，创建后代码仓文件目录如下图。



----结束

配置 Maven 构建产物发布的私有依赖库地址

步骤1 单击“pom.xml”文件，在右侧区域单击 进入到文件编辑模式。

步骤2 将如下代码示例粘贴到build标记下方。


```
<distributionManagement>
  <repository>
    <id>ID</id>
    <url>https://example/</url>
  </repository>
</distributionManagement>
```

其中“id”和“url”为**步骤4**中查看到的“id”和“url”。

步骤3 单击“确定”。

----结束

创建编译构建任务

步骤1 选择导航栏“持续交付 > 编译构建”。

步骤2 单击“新建任务”，按照如下参数说明配置参数，其它参数保持默认即可。

- 名称：自定义，例如“private_repository_task”。
- 代码源：选择“Repo”。
- 代码仓：选择**创建CodeArts Repo代码仓**中创建的代码仓“private_repository_repo”。

步骤3 单击“下一步”，选择“空白构建模板”后，单击“确定”，进入到构建步骤配置页面。

----结束

配置构建步骤并执行构建任务

步骤1 单击“点击添加构建步骤”，添加“下载文件管理的文件”构建步骤，“步骤显示名称”和“工具版本”保持默认，“下载文件”选择**上传settings.xml文件至编译构建**中上传的文件“settings.xml”。

步骤2 单击“点击添加构建步骤”，添加“Maven构建”构建步骤，“命令”窗口中**mvn package -Dmaven.test.skip=true -U -e -X -B**命令前加“#”注释，删除**mvn deploy -Dmaven.test.skip=true -U -e -X -B**前的“#”，并将**mvn deploy -Dmaven.test.skip=true -U -e -X -B**改为**mvn deploy -Dmaven.test.skip=true -s settings.xml -U -e -X -B**，其它参数保持默认即可。

```
# 使用场景： 打包项目且不需要执行单元测试时使用
#mvn package -Dmaven.test.skip=true -U -e -X -B
```

```
#功能：打包并发布依赖包到私有依赖库
#使用场景： 需要将当前项目构建结果发布到私有依赖仓库以供其它maven项目引用时使用
#注意事项： 此处上传的目标仓库为CodeArts私有依赖仓库，注意与软件发布仓库区分
mvn deploy -Dmaven.test.skip=true -s settings.xml -U -e -X -B
```


步骤3 单击“保存并执行”。

步骤4 在弹出的窗口中单击“确定”，等待构建任务执行完成。

----结束

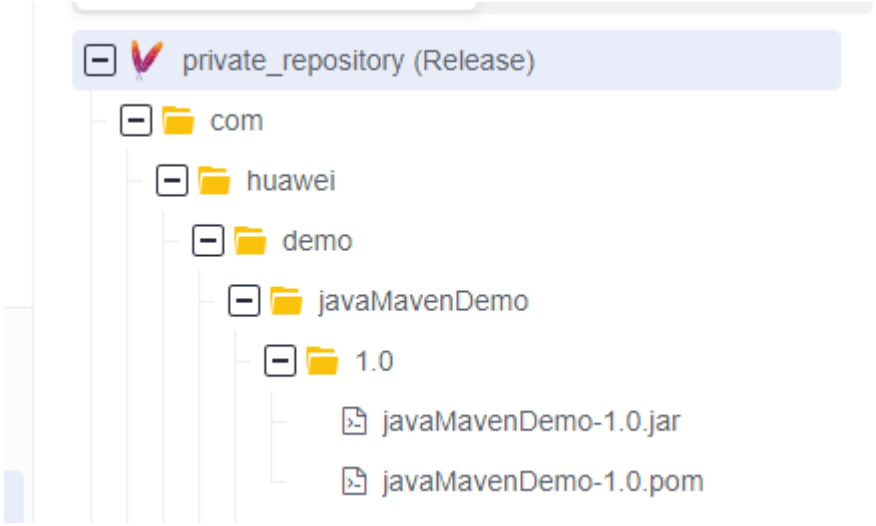
查看编译构建结果

步骤1 单击构建任务名称“private_repository_task”。

步骤2 在“构建历史”页签单击构建编号，查看步骤日志如下信息，其中“com/huawei/demo/javaMavenDemo/1.0”为构建产物在私有依赖库“private_repository”中上传的路径。

步骤3 选择导航栏“制品仓库 > 私有依赖库”。

步骤4 展开“private_repository”，打开“com/huawei/demo/javaMavenDemo/1.0”，可查看到本实践上传的软件包。



----结束

8 HE2E DevOps 实践：构建应用部分

本文以“DevOps全流程示例项目”为例，介绍如何在项目中配置构建任务，以及通过代码变更触发自动构建来实现持续集成。

开展实践前，需要完成代码检查。

预置任务简介

样例项目中预置了以下5个构建任务。

表 8-1 预置任务

预置任务	任务说明
phoenix-sample-ci	基本的构建任务。
phoenix-sample-ci-test	构建测试环境可用镜像的任务。
phoenix-sample-ci-worker	构建Worker功能镜像的任务。
phoenix-sample-ci-result	构建Result功能镜像的任务。
phoenix-sample-ci-vote	构建Vote功能镜像的任务。

本章节以任务“phoenix-sample-ci”为例进行讲解，此任务包含的步骤如下。

表 8-2 构建步骤

构建步骤	说明
制作Vote镜像并推送到SWR仓库	依据代码仓库中的“vote/Dockerfile”文件制作Vote功能镜像，并将镜像推送到容器镜像服务。

构建步骤	说明
制作Result镜像并推送到SWR仓库	依据代码仓库中的“result/Dockerfile”文件制作并推送Result功能镜像，并将镜像推送到容器镜像服务。
使用Maven安装Worker依赖包	使用Maven安装Worker功能所需的依赖。
制作Worker镜像并推送到SWR仓库	依据代码仓库中的“worker/Dockerfile”文件制作并推送Worker功能镜像，并将镜像推送到容器镜像服务。
生成Postgres and Redis Dockerfile	通过shell命令生成Dockerfile文件，用以制作Postgres（数据库）和Redis（缓存）镜像。
制作Postgres镜像并推送到SWR仓库	依据“生成Postgres and Redis Dockerfile”步骤中所生成的Dockerfile文件制作Postgres镜像，并将镜像推送到容器镜像服务。
制作Redis镜像并推送到SWR仓库	依据“生成Postgres and Redis Dockerfile”步骤中所生成的Dockerfile文件制作Redis镜像，并将镜像推送到容器镜像服务。
替换Docker-Compose部署文件镜像版本	为了将镜像部署到ECS时，能够可以拉取到正确的镜像，使用shell命令进行完成以下操作。 1. 使用sed命令，依次将文件“docker-compose-standalone.yml”中的参数替换为构建任务的参数“dockerServer”、“dockerOrg”、“BUILDNUMBER”进行替换。 2. 使用tar命令，将文件“docker-compose-standalone.yml”压缩为“docker-stack.tar.gz”，将部署所需文件进行打包，以便于后续步骤将该文件上传归档。
替换Kubernetes部署文件镜像版本	为了将镜像部署到CCE时，能够可以拉取到正确的镜像，使用shell命令进行完成以下操作。 1. 使用sed命令，将代码仓库中目录“kompose”下所有以“deployment”结尾的文件中的参数“docker-server”、“docker-org”，替换为构建任务的参数“dockerServer”、“dockerOrg”。 2. 使用sed命令，将代码仓库中“result-deployment.yaml”、“vote-deployment.yaml”、“worker-deployment.yaml”三个文件中的参数“image-version”用构建任务参数“BUILDNUMBER”进行替换。
上传Kubernetes部署文件到软件发布库	将“替换Kubernetes部署文件镜像版本”步骤中修改后的所有“.yaml”文件上传到软件发布库中归档。
上传docker-compose部署文件到软件发布库	将“替换Docker-Compose部署文件镜像版本”步骤中压缩好的“docker-stack.tar.gz”上传到软件发布库中归档。

配置 SWR 服务

本文档使用SWR来保存环境镜像，需要首先配置容器镜像服务（SWR）。

步骤1 在CodeArts中单击导航“控制台”。在控制台中单击左上角搜索并进入SWR服务。

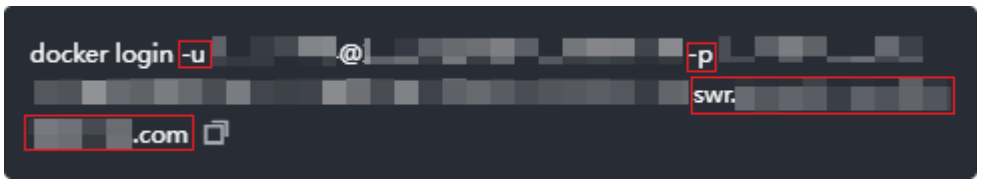
请检查页面左上方的“区域”列表，请确保与编译构建任务所在区相同的区域。如果区域不同，请选择相同区域。

步骤2 单击“登录指令”，页面弹框显示登录指令。

其中，

- **-u**之后的字符串为用户名。
- **-p**之后的字符串为密码。
- 最后的字符串为SWR服务器地址，此地址即为后续配置并执行任务中的参数“dockerServer”。

图 8-1 登录指令



说明

此处生成的登录指令为临时登录指令，有效期为24小时。如果需要长期有效的登录指令，请参见**获取长期有效登录指令**。

步骤3 单击“创建组织”，在弹框中输入组织名称“phoenix”（此名称全局唯一，如果页面提示“组织已存在”，请自定义其它名称），单击“确定”保存。

这里的组织名称，即为后续配置并执行任务中的参数“dockerOrg”。

----结束

配置并执行任务

步骤1 配置任务。

1. 进入“凤凰商城”项目，单击导航“持续交付 > 编译构建”。页面中显示样例项目内置的任务。
2. 在列表中找到任务“phoenix-sample-ci”。单击图标，在下拉列表中单击“编辑”。
3. 选择“参数设置”页签，参照**表8-3**编辑参数值。

表 8-3 参数设置

参数名称	默认值
codeBranch	master。
dockerOrg	输入在SWR服务中创建的组织（本文中为“phoenix”）。

参数名称	默认值
version	1.0.0
dockerServer	输入在SWR服务中获取的SWR服务器地址。

说明

请务必确保参数“dockerOrg”、“dockerServer”的输入值是正确的，否则将导致任务失败。

步骤2 单击“保存并执行”，在弹框中单击“确定”，启动构建任务。

当页面中显示  时，表示任务执行成功。请记录以“#”开头的字符串（例如  ）。

如果构建失败，请根据失败步骤信息与日志中的报错信息排查。

步骤3 检查发布件。

1. 单击导航“制品仓库 > 软件发布库”，进入软件发布库。
2. 在与项目同名的仓库中，可以找到“docker-stack”、“phoenix-sample-ci”两个文件夹。
   - 在“docker-stack”文件夹中，可找到与**步骤2**中记录的字符串同名的文件夹，在此文件夹中可以找到发布件“docker-stack.tar.gz”。
   - 在文件夹“phoenix-sample-ci/1.0.0”中，可以找到归档的10个“.yaml”格式文件。
3. 进入容器镜像服务，在导航中选择“组织管理”，单击与构建任务参数“dockerOrg”的值中同名的组织。

   选择“镜像”页签，可以在列表中找到5个镜像（redis、postgres、worker、result、vote）。
4. 依次在列表中单击5个镜像的名称进入详情页。在“镜像版本”页签中查看镜像版本。
   - redis的镜像版本为alpine。
   - postgres的镜像版本为9.4。
   - worker、result、vote的镜像版本均与在**步骤2**中记录的字符串相同。

----结束

设置提交代码触发自动编译

通过以下配置，可实现代码变更后自动触发构建任务的执行，从而实现项目的持续集成。

步骤1 在任务“phoenix-sample-ci”的详情页，单击“编辑”。

步骤2 选择“执行计划”页签。

步骤3 打开“提交代码触发执行”开关  ，保存任务。

由于在参数设置页面为参数codeBranch配置的默认值为“master”，因此本次设置的结果是当master有代码变更时自动触发构建。

步骤4 验证配置结果：修改项目代码并提交至master，即可查看构建任务是否自动执行。

----结束

设置定时执行任务

为了防止问题代码进入生产环境，确保应用总是处于可部署的状态，团队建议对应用进行持续不断的验证。

通过以下设置，可实现构建任务的定时执行。

步骤1 在任务“phoenix-sample-ci”的详情页，单击“编辑”。

步骤2 选择“执行计划”页签。

步骤3 打开“启用定时执行”开关，根据需要选择执行日与执行时间，保存任务。

本文档中勾选“全选”，执行时间为“12:00”（本文中使用默认时区，可以根据实际需要修改时区）。

步骤4 验证配置结果：根据配置时间查看构建任务是否自动执行，本节不再赘述。

----结束

