一、Maven 简介及环境搭建

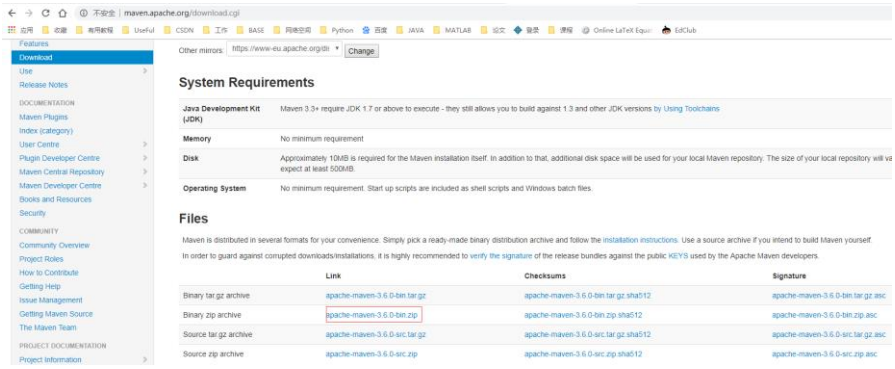
1、Maven 简介

Maven 是基于项目对象模型（POM），可以通过一小段描述信息来管理项目的搭建、报告和文档的软件项目管理工具。

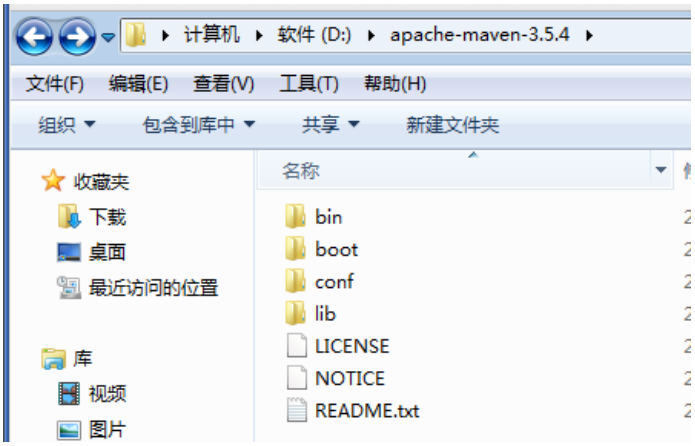
POM 是项目对象模型(Project Object Model)的简称，它是 Maven 项目中的文件，使用 XML 表示，名称叫做 pom.xml。在 Maven 中，当谈到 Project 的时候，不仅仅是一堆包含代码的文件。一个 Project 往往包含一个配置文件，包括了与开发者有关的、缺陷跟踪系统、组织与许可、项目的 URL、项目依赖、以及其他。它包含了所有与这个项目相关的东西。事实上，在 Maven 世界中，project 可以什么都没有，甚至没有代码，但是必须包含 pom.xml 文件。

2、Maven 下载及环境配置

1)、Maven 的官网：http://maven.apache.org/。



将 Maven 的压缩包解压之后的目录如下：



bin 目录包含 mvn 的运行脚本，m2.conf：配置文件；

boot 目录包含一个类加载器的框架，Maven 使用它来加载自己的类库；

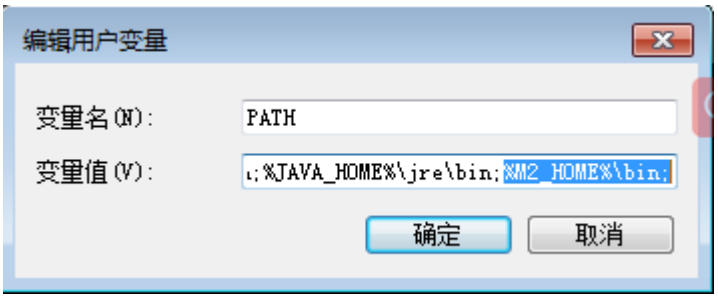
conf 目录是一些配置文件；

lib 目录下包含一些类库，自己运行的包括第三方的一些类库。

2)、Maven 环境变量的配置：

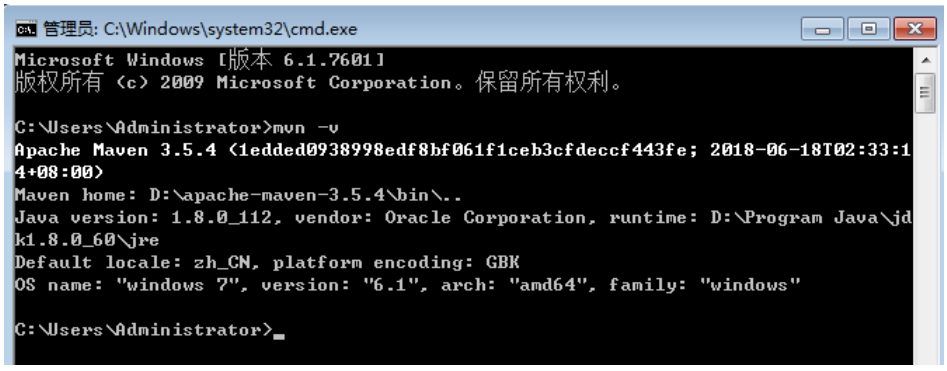
M2_HOME 变量：

PATH 变量：



3)、验证环境变量是否配置成功：

命令提示符下输入：mvn -v

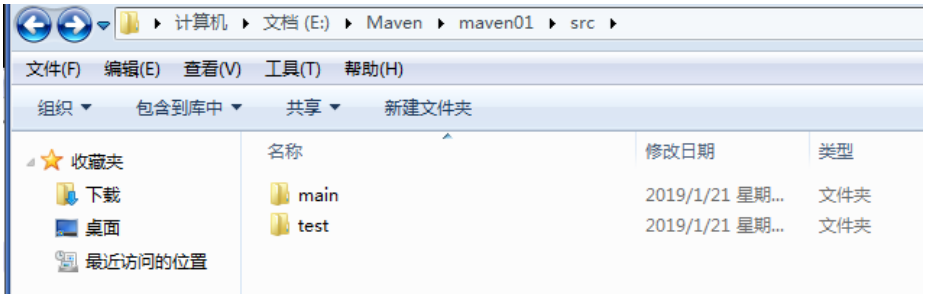


二、Maven 的 Hello world 程序

1、Maven 项目的目录结构

```
src
    -main
        -java
            -package
    -test
        -java
            -package
    resources
```

2、创建项目



main 和 test 目录下都含有 java 目录。

在 main 的 java 目录下，新建类包的目录结构，并编写 HelloWorld.java。

```
package com.zxt.model;

public class HelloWorld {

    public static String sayHello() {
        return "Hello World!!";
    }
}
```

在 test 的 java 目录下，新建类包的目录结构，并编写测试类 HelloWorldTest.java。

```
package com.zxt.model;

import org.junit.*;
import org.junit.Assert.*;

public class HelloWorldTest {

    @Test
    public void testSayHello() {
```

```
        Assert.assertEquals("Hello World!!", HelloWorld.sayHello());
    }
}
```

3、pom.xml

创建 pom.xml 文件管理项目（位于项目的根目录下），pom 文件的格式可以从其他项目中拷贝过来，例如 spring，struts 等。

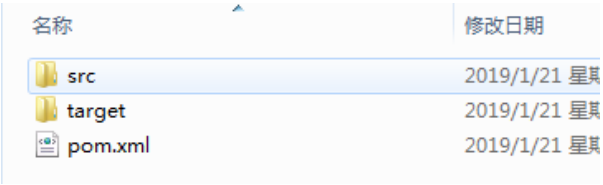
```
    <groupId> groupId 的值就是项目的包名</groupId >
    <artifactId> artifactId 是模块的名</artifactId >
    <version>版本</version >
    <!-- 项目依赖包的管理 -->
    <dependencies>
        <dependency>
            <groupId>junit</groupId >
            <artifactId> junit </artifactId >
            <version>4.12</version >
        </dependency>
    </dependencies>
```

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<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/xsd/maven-4.0.0.xsd">

    <!-- Maven 的版本，固定 4.0.0 -->
    <modelVersion>4.0.0</modelVersion>

    <!-- 项目描述 -->
    <groupId>com.zxt.model</groupId>
    <artifactId>maven01-model</artifactId>
    <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>

    <!-- 项目依赖包的管理 -->
    <dependencies>
        <dependency>
            <groupId>junit</groupId >
```

```
            <artifactId>junit</artifactId >
            <version>4.12</version >
        </dependency>
    </dependencies>

</project>
```

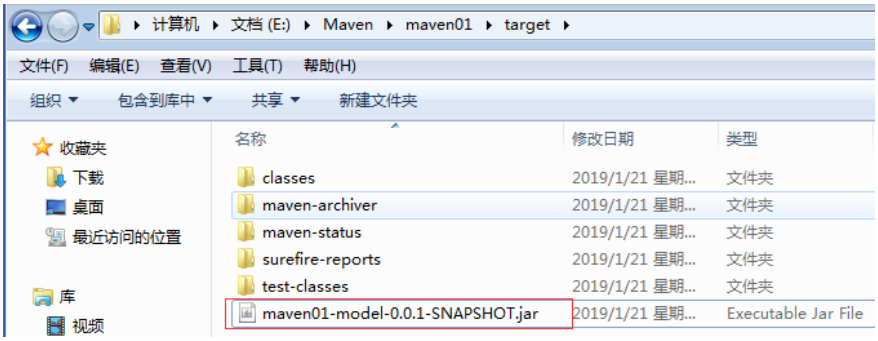
4、编译运行

在命令提示符中切换到项目目录，并使用 `mvn compile` 命令编译项目：



编译成功后，运行 `mvn test` 执行测试用例：

对项目进行打包，`mvn package`。



三、Maven 常用的构建命令

mvn –v 查看 maven 版本；

compile 编译 maven 项目；

test 运行测试；

package 打包，maven 项目；

clean 删除 target 文件（java 源代码编译生成的二进制字节码，项目说明文档等）；

install 安装 jar 包到本地仓库中。

1、install 命令的使用实例

1）、创建类似于 maven01 的项目 maven02。其源代码及测试代码如下：

Speak.java

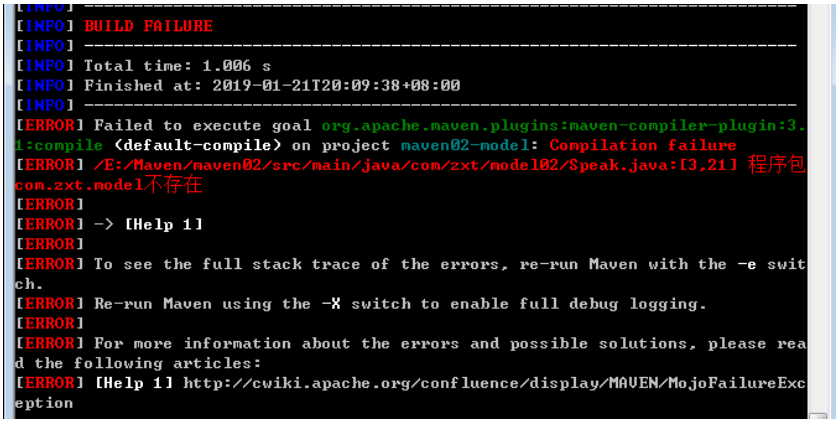
```
package com.zxt.model02;

import com.zxt.model.HelloWorld;

public class Speak {

    public static String sayHi() {
        return "Hello World!!";
    }
}
```

SpeakTest.java

```
package com.zxt.model;

import org.junit.*;
import org.junit.Assert.*;

public class SpeakTest {

    @Test
    public void testSayHi() {
        Assert.assertEquals("Hello World!!", Speak.sayHello());
    }
}
```

可以看出在 Speak.java 中引用了 maven01 项目中的 HelloWorld 类。这时候直接编译

maven02 项目，会出错：



2）、切换到 maven01 项目的目录下，使用 mvn install 命令，将 maven01 的 jar 包安装到本地仓库中，并在 maven02 的 pom.xml 文件中添加 maven01 的 jar 包依赖，再来编译 maven02，则可以成功。

```
<dependency>
    <groupId>com.zxt.model</groupId>
    <artifactId>maven01-model</artifactId>
    <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>
</dependency>
```

3）、Maven 项目的 jar 包依赖通过<dependency>标签来管理，当程序中引用某个 jar 包中的类，则首先会在 pom.xml 文件的依赖中查找，如果在 pom.xml 文件中有相应的 <dependency>，则会在本地仓库中查找相关的 jar 文件，如果本地仓库中没有，则会联网向 Maven 的中央仓库中查找，并将相关文件下载到本地仓库中。

2、创建项目的两种方式

可以使用命令直接生成项目的目录结构：

1）mvn archetype:generate 按照提示进行选择，设置。

2）mvn archetype:generate -DgroupId=组织名（公司网址反写+项目名）
-DartifactId=项目名-模块名
-Dversion=版本号
-Dpackage=代码所在包名

```
Define value for property 'groupId': com.zxt.maven03
Define value for property 'artifactId': maven03
Define value for property 'version' 1.0-SNAPSHOT: : 1.0.0-SNAPSHOT
Define value for property 'package' com.zxt.maven03: : com.zxt.maven03.model
Confirm properties configuration:
groupId: com.zxt.maven03
artifactId: maven03
version: 1.0.0-SNAPSHOT
package: com.zxt.maven03.model
 Y: : y
```

四、Maven 仓库中的坐标

1、Maven 项目中的依赖一般称为构件，它用 **Maven 坐标**来表示：

```
<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/xsd/maven-4.0.0.xsd">
    <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
    <groupId>org.codehaus.mojo</groupId>
    <artifactId>my-project</artifactId>
    <version>1.0</version>
</project>
```

上面的 POM 定义的是 Maven2&3 都承认的最小部分。groupId:artifactId:version 是必须的字段(尽管在继承中 groupId 和 version 不需要明确指出)。这三个字段就像地址和邮戳，它标记了构件在仓库中的特定位置，就像 Maven projects 的坐标系统一样。

2、Maven 的仓库分为本地仓库和中央仓库。

本地仓库默认保存在系统的用户目录的 .m2 目录中：C:\Users\Administrator\.m2\repository。

一般情况下，我们不希望数据保存在 C 盘，因此可以进行本地仓库位置的修改，在 Maven 的 conf 目录下，打开 settings.xml 文件，找到：

```
<localRepository>/path/to/local/repo</localRepository>
```

取消注释，配置自己的仓库位置：

```
<localRepository>E:/Maven/repo</localRepository>
```

3、镜像仓库

因为 Maven 的中央仓库在国外，因此有可能会使用到镜像仓库，同样在 settings.xml 文件中进行配置：

```
<mirrors>
    <mirror>
        <id>maven.net.cn</id>
        <!-- 对哪个仓库进行镜像(central 为中央仓库) -->
        <mirrorOf>central</mirrorOf>
        <name>central mirror in china</name>
```

```
        <!-- 镜像仓库的地址 -->
        <url>http://maven.net.cn/content/groups/public</url>
    </mirror>
</mirrors>
```

4、settings.xml

此外由于 settings.xml 中有较多的用户设置，因此可以将它单独拿出，放到用户自己的路径中，防止 Maven 更新时被覆盖。

5、Maven 在 eclipse 中的使用。

在高版本的 eclipse 中，默认已经有 Maven 的插件，不需要自己安装。因此配置好自己的 Maven 目录以及自定义的设置文件即可。可以在设置文件 settings.xml 中设置 Maven 使用的 JDK 的版本：

```
<profile>
    <id>jdk-1.8</id>
    <activation>
        <activeByDefault>true</activeByDefault>
        <jdk>1.8</jdk>
    </activation>
    <properties>
        <maven.compiler.source>1.8</maven.compiler.source>
        <maven.compiler.target>1.8</maven.compiler.target>
        <maven.compiler.compilerVersion>1.8</maven.compiler.compilerVersion>
    </properties>
</profile>
```

五、Maven 生命周期

clean　　清理项目

pre-clean 执行清理前的工作

clean 清理上一次构建生成的所有文件

post-clean 执行清理后的文件

default　　构建项目（最核心）

compile、test、package、install 等.

site　　生成项目站点

pre-site 在生成项目站点前要完成的工作

site 生成项目的站点文档

post-site 在生成项目站点后要完成的工作

site-deploy 发布生成的站点到服务器上

六、pom.xml 文件详解

1、概览

下面是一个 POM 项目中的 pom.xml 文件中包含的元素。注意，其中的 modelVersion 是 4.0.0，这是当前仅有的可以被 Maven2&3 同时支持的 POM 版本，它是必须的。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<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/xsd/maven-4.0.0.xsd">

    <modelVersion>4.0.0</modelVersion>

    <!-- 基本设置 -->
    <groupId>...</groupId>
    <artifactId>...</artifactId>
    <version>...</version>
    <packaging>...</packaging>
    <dependencies>...</dependencies>
    <parent>...</parent>
    <dependencyManagement>...</dependencyManagement>
    <modules>...</modules>
    <properties>...</properties>

    <!-- 构建过程的设置 -->
    <build>...</build>
    <reporting>...</reporting>

    <!-- 项目信息设置 -->
    <name>...</name>
    <description>...</description>
    <url>...</url>
    <inceptionYear>...</inceptionYear>
    <licenses>...</licenses>
    <organization>...</organization>
    <developers>...</developers>
    <contributors>...</contributors>

    <!-- 环境设置 -->
    <issueManagement>...</issueManagement>
```

```
    <ciManagement>...</ciManagement>
    <mailingLists>...</mailingLists>
    <scm>...</scm>
    <prerequisites>...</prerequisites>
    <repositories>...</repositories>
    <pluginRepositories>...</pluginRepositories>
    <distributionManagement>...</distributionManagement>
    <profiles>...</profiles>

</project>
```

POM 包含了一个 project 所需要的所有信息，当然也就包含了构建过程中所需要的插件的配置信息，事实上，这里申明了"who", "what",和"where"，然而构建生命周期(build lifecycles)中说的是"when"和"how"。这并不是说 POM 不能影响生命周期的过程--事实上它可以。例如，配置一个可以嵌入 ant 任务到 POM 的 mavem-antrun-plugin，它基本上就是一个声明，就像 build.xml 告诉 ant 当运行时它该做什么一样。一个 POM 声明了它自己的配置，如果外力迫使生命周期跳过了 ant 插件的执行，这并不影响那些已经执行过的插件产生的效果。这一点和 build.xml 不一样。

2、基础设置

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<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/4.0.0http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">

    <!-- 模型版本。这是当前仅有的可以被Maven2&3同时支持的POM版本，它是必须的。 -->
    <modelVersion>4.0.0</modelVersion>

    <!-- 公司或者组织的唯一标志，并且配置时生成的路径也是由此生成， 如com.winner.trade，maven会将该项目打成的jar包放本地路径：/com/winner/trade -->
    <groupId>com.winner.trade</groupId>
    <!-- 本项目的唯一ID，一个groupId下面可能多个项目，就是靠artifactId来区分的 -->
    <artifactId>trade-core</artifactId>
    <!-- 本项目目前所处的版本号（第一个1是大版本号，第一个0是分支版本号，第二个0是小版本号）-->
    <!-- SNAPSHOT快照版，alpha内部测试，beta公测，Release稳定版，GA正式发布版 -->
    <version>1.0.0-SNAPSHOT</version>
```

```
    <!-- 打包的机制，如pom,jar, maven-plugin, ejb, war, ear, rar, par，默认为jar -->
    <packaging>jar</packaging>

    <!-- 项目描述名 -->
    <name></name>
    <!-- 项目地址 -->
    <url></url>
    <!-- 项目描述 -->
    <description></description>
    <!-- 项目参与人员 -->
    <developers></developers>

    <!-- 帮助定义构件输出的一些附属构件，附属构件与主构件对应，有时候需要加上classifier才能唯一的确定该构件，不能直接定义项目的classifer，因为附属构件不是项目直接默认生成的，而是由附加的插件帮助生成的 -->
    <classifier>...</classifier>


    <!-- 定义本项目的依赖关系 -->
    <dependencies>

        <!-- 每个dependency都对应这一个jar包 -->
        <dependency>
            <!--一般情况下，maven是通过groupId、artifactId、version这三个元素值（俗称坐标）来检索该构件， 然后引入你的工程。如果别人想引用你现在开发的这个项目（前提是已开发完毕并发布到了远程仓库） -->
            <!--就需要在他的pom文件中新建一个dependency节点，将本项目的groupId、artifactId、version写入， maven就会把你上传的jar包下载到他的本地 -->
            <groupId>com.winner.trade</groupId>
            <artifactId>trade-test</artifactId>
            <version>1.0.0-SNAPSHOT</version>

            <!-- maven认为，程序对外部的依赖会随着程序的所处阶段和应用场景而变化，所以maven中的依赖关系有作用域(scope)的限制。 -->
            <!-- scope包含如下的取值：compile（编译范围）、provided（已提供范围，编译测试有效）、runtime（测试运行时范围）、test（测试范围）、system（系统范围，编译测试有效） -->
            <scope>test</scope>

            <!-- 设置指依赖是否可选，默认为false,即子项目默认都继承；为true,则子项目必需显示的引入，与dependencyManagement里定义的依赖类似 -->
            <optional>false</optional>
```

```
            <!-- 屏蔽依赖关系。比如项目中使用的libA依赖某个库的1.0版，libB依赖某个库的2.0版，现在想统一使用2.0版，就应该屏蔽掉对1.0版的依赖 -->
            <exclusions>
                <exclusion>
                    <groupId>org.slf4j</groupId>
                    <artifactId>slf4j-api</artifactId>
                </exclusion>
            </exclusions>
        </dependency>

        <dependency>...</dependency>

    </dependencies>


    <!-- 依赖的管理，不会运行，一般定义在父项目中供子项目继承用 -->
    <dependencyManagement>
        <dependencies>
            <dependency></dependency>
        </dependencies>
    </dependencyManagement>


    <!-- 为pom定义一些常量，在pom中的其它地方可以直接引用 使用方式 如下 ：${file.encoding} -->
    <properties>
        <file.encoding>UTF-8</file.encoding>
        <java.source.version>1.5</java.source.version>
        <java.target.version>1.5</java.target.version>
    </properties>

</project>
```

一般来说，上面的几个配置项对任何项目都是必不可少的，定义了项目的基本属性。

这里有必要对一个不太常用的属性 classifier 做一下解释，因为有时候引用某个 jar 包，classifier 不写的话会报错。

classifier 元素用来帮助定义构件输出的一些附属构件。附属构件与主构件对应，比如主构件是 kimi-app-2.0.0.jar，该项目可能还会通过使用一些插件生成，如 kimi-app-2.0.0-javadoc.jar （Java 文档）、 kimi-app-2.0.0-sources.jar（Java 源代码）这样两个附属构件。这时候，javadoc、sources 就是这两个附属构件的 classifier，这样附属构件也就拥有了自己唯一的坐标。

classifier 的用途在于：

1、maven download javadoc / sources jar 包的时候，需要借助 classifier 指明要下载那个附属构件。

2、引入依赖的时候，有时候仅凭 groupId、artifactId、version 无法唯一的确定某个构件，需要借助 classifier 来进一步明确目标。比如 JSON-lib，有时候会同一个版本会提供多个 jar 包，在 JDK1.5 环境下是一套，在 JDK1.3 环境下是一套：引用它的时候就要注明 JDK 版本，否则 maven 不知道你到底需要哪一套 jar 包：<classifier>jdk15</classifier>。

3、构建过程设置

```
<build>

    <!-- 产生的构件的文件名，默认值是${artifactId}-${version}。 -->
    <finalName>myPorjectName</finalName>

    <!-- 构建产生的所有文件存放的目录,默认为${basedir}/target，即项目根目录下的target -->
    <directory>${basedir}/target</directory>

    <!--当项目没有规定目标（Maven2叫做阶段（phase））时的默认值-->
    <!--必须跟命令行上的参数相同例如jar:jar，或者与某个阶段（phase）相同例如install、compile
等-->
    <defaultGoal>install</defaultGoal>

    <!--当filtering开关打开时，使用到的过滤器属性文件列表。 -->
    <!--项目配置信息中诸如${spring.version}之类的占位符会被属性文件中的实际值替换掉 -->
    <filters>
       <filter>../filter.properties</filter>
    </filters>

    <!--项目相关的所有资源路径列表，例如和项目相关的配置文件、属性文件，这些资源被包含在最终
的打包文件里。 -->
    <resources>
        <resource>
          <!--描述了资源的目标路径。该路径相对target/classes目录（例如
${project.build.outputDirectory}）。 -->
          <!--举个例子，如果你想资源在特定的包里(org.apache.maven.messages)，你就必须该
元素设置为org/apache/maven/messages。 -->
          <!--然而，如果你只是想把资源放到源码目录结构里，就不需要该配置。 -->
```

```
            <targetPath>resources</targetPath>

            <!--是否使用参数值代替参数名。参数值取自properties元素或者文件里配置的属性，文件在filters元素里列出。 -->
            <filtering>true</filtering>

            <!--描述存放资源的目录，该路径相对POM路径 -->
            <directory>src/main/resources</directory>

            <!--包含的模式列表 -->
            <includes>
                <include>**/*.properties</include>
                <include>**/*.xml</include>
            </includes>

            <!--排除的模式列表，如果<include>与<exclude>划定的范围存在冲突，以<exclude>为准 -->
            <excludes>
                <exclude>jdbc.properties</exclude>
            </excludes>
        </resource>
    </resources>


     <!-- 使用的插件列表。-->
    <plugins>
        <plugin>
            <groupId></groupId>
            <artifactId>maven-assembly-plugin</artifactId>
            <version>2.5.5</version>

            <!--在构建生命周期中执行一组目标的配置。每个目标可能有不同的配置。 -->
            <executions>
                <execution>
                    <!--执行目标的标识符，用于标识构建过程中的目标，或者匹配继承过程中需要合并的执行目标 -->
                    <id>assembly</id>

                    <!--绑定了目标的构建生命周期阶段，如果省略，目标会被绑定到源数据里配置的默认阶段 -->
                    <phase>package</phase>

                    <!--配置的执行目标 -->
                    <goals>
```

```
                    <goal>single</goal>
                </goals>

                <!--配置是否被传播到子POM -->
                <inherited>false</inherited>
            </execution>
        </executions>

        <!--作为DOM对象的配置,配置项因插件而异 -->
        <configuration>
            <finalName>${finalName}</finalName>
            <appendAssemblyId>false</appendAssemblyId>
            <descriptor>assembly.xml</descriptor>
        </configuration>

        <!--是否从该插件下载Maven扩展（例如打包和类型处理器） -->
        <!--由于性能原因，只有在真需要下载时，该元素才被设置成true-->
        <extensions>false</extensions>

        <!--项目引入插件所需要的额外依赖 -->
        <dependencies>
            <dependency>...</dependency>
        </dependencies>

        <!--任何配置是否被传播到子项目 -->
        <inherited>true</inherited>
    </plugin>
</plugins>


<!--单元测试相关的所有资源路径，配制方法与resources类似 -->
<testResources>
    <testResource>
        <targetPath></targetPath>
        <filtering></filtering>
        <directory></directory>
        <includes></includes>
        <excludes></excludes>
    </testResource>
</testResources>

<!--项目源码目录，当构建项目的时候，构建系统会编译目录里的源码。该路径是相对于pom.xml的相对路径。 -->
<sourceDirectory>${basedir}\src\main\java</sourceDirectory>
```

```
    <!--项目脚本源码目录，该目录和源码目录不同， 绝大多数情况下，该目录下的内容会被拷贝到输出目录(因为脚本是被解释的，而不是被编译的)。 -->
    <scriptSourceDirectory>${basedir}\src\main\scripts</scriptSourceDirectory>

    <!--项目单元测试使用的源码目录，当测试项目的时候，构建系统会编译目录里的源码。该路径是相对于pom.xml的相对路径。 -->
    <testSourceDirectory>${basedir}\src\test\java</testSourceDirectory>

    <!--被编译过的应用程序class文件存放的目录。 -->
    <outputDirectory>${basedir}\target\classes</outputDirectory>

    <!--被编译过的测试class文件存放的目录。 -->
    <testOutputDirectory>${basedir}\target\test-classes</testOutputDirectory>

    <!--项目的一系列构建扩展,它们是一系列build过程中要使用的产品，会包含在running bulid's classpath里面。 -->
    <!--他们可以开启extensions，也可以通过提供条件来激活plugins。 -->
    <!--简单来讲，extensions是在build过程被激活的产品 -->
    <extensions>
        <!--例如，通常情况下，程序开发完成后部署到线上Linux服务器，可能需要经历打包、 -->
        <!--将包文件传到服务器、SSH连上服务器、敲命令启动程序等一系列繁琐的步骤。 -->
        <!--实际上这些步骤都可以通过Maven的一个插件 wagon-maven-plugin 来自动完成 -->
        <!--下面的扩展插件wagon-ssh用于通过SSH的方式连接远程服务器， -->
        <!--类似的还有支持ftp方式的wagon-ftp插件 -->
        <extension>
            <groupId>org.apache.maven.wagon</groupId>
            <artifactId>wagon-ssh</artifactId>
            <version>2.8</version>
        </extension>

    </extensions>

    <!--主要定义插件的共同元素、扩展元素集合，类似于dependencyManagement-->
    <!--所有继承于此项目的子项目都能使用。该插件配置项直到被引用时才会被解析或绑定到生命周期。 -->
    <!--给定插件的任何本地配置都会覆盖这里的配置 -->
    <pluginManagement>
        <plugins>...</plugins>
    </pluginManagement>

</build>
```