

# 📄 图形渲染系统安装指南

## # 系统要求

在安装图形渲染系统之前，请确保您的系统满足以下要求：

- 🔴 **操作系统** : Windows 10/11、macOS 10.15+、Linux (Ubuntu 20.04+)
- 🔴 **Java** : Java Development Kit (JDK) 11 或更高版本
- 🔴 **Maven** : Apache Maven 3.6 或更高版本

## # 安装步骤

### 📦 1. 安装 Java JDK

#### Windows

1. 访问 [Oracle JDK 下载页面](#) 或 [OpenJDK 下载页面](#)
2. 下载适用于 Windows 的 JDK 11 或更高版本
3. 运行安装程序并按照向导完成安装
4. 设置 JAVA\_HOME 环境变量：
  - 🔴 右键点击"此电脑"，选择"属性"
  - 🔴 点击"高级系统设置"
  - 🔴 点击"环境变量"
  - 🔴 在系统变量中添加 JAVA\_HOME，值为 JDK 安装路径（例如：C:\Program Files\Java\jdk-11）
  - 🔴 在 Path 变量中添加 %JAVA\_HOME%\bin
5. 验证安装：打开命令提示符，输入 `java -version`

#### macOS

1. 使用 Homebrew 安装 OpenJDK：

```
1 | brew install openjdk@11
```

2. 设置 JAVA\_HOME 环境变量：

```
1 | echo 'export JAVA_HOME=$(/usr/libexec/java_home -v 11)' >> ~/.zshrc
2 | source ~/.zshrc
```

3. 验证安装：打开终端，输入 `java -version`

## Linux (Ubuntu)

1. 使用 apt 安装 OpenJDK:

```
1 | sudo apt update
2 | sudo apt install openjdk-11-jdk
```

2. 设置 JAVA\_HOME 环境变量:

```
1 | echo 'export JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/java-11-openjdk-amd64' >> ~/.bashrc
2 | source ~/.bashrc
```

3. 验证安装: 打开终端, 输入 `java -version`

## 2. 安装 Maven

### Windows

1. 访问 [Apache Maven 下载页面](#)
2. 下载最新的二进制 zip 归档文件
3. 解压到您选择的目录 (例如: C:\Program Files\Apache\maven)
4. 设置环境变量:
  - 在系统变量中添加 MAVEN\_HOME, 值为 Maven 安装路径
  - 在 Path 变量中添加 %MAVEN\_HOME%\bin
5. 验证安装: 打开命令提示符, 输入 `mvn -version`

### macOS

1. 使用 Homebrew 安装 Maven:

```
1 | brew install maven
```

2. 验证安装: 打开终端, 输入 `mvn -version`

## Linux (Ubuntu)

1. 使用 apt 安装 Maven:

```
1 | sudo apt update
2 | sudo apt install maven
```

2. 验证安装: 打开终端, 输入 `mvn -version`

## 3. 获取项目代码

1. 克隆项目仓库或下载项目代码压缩包
2. 解压项目代码到您选择的目录

## 4. 构建项目

1. 打开命令行终端
2. 导航到项目根目录（包含 pom.xml 文件的目录）
3. 运行以下命令构建项目：

```
1 | mvn clean install
```

4. 构建成功后，运行以下命令打包项目：

```
1 | mvn package
```

## 5. 运行项目

构建成功后，您可以使用以下命令运行项目：

```
1 | java -jar target/graphic-rendering-1.0-SNAPSHOT-jar-with-dependencies.jar
```

## # 故障排除

### 常见问题

- 1. 问题** : `java: 无法找到符号` 或类似编译错误  
**解决方案** : 确保您使用的是 JDK 11 或更高版本，并且 `JAVA_HOME` 环境变量设置正确
- 2. 问题** : `mvn` 不是内部或外部命令 或类似错误  
**解决方案** : 确保 Maven 安装正确，并且已添加到 `PATH` 环境变量中
- 3. 问题** : 依赖项下载失败  
**解决方案** : 检查网络连接，可能需要配置 Maven 代理或镜像
- 4. 问题** : 运行时出现 `ClassNotFoundException`  
**解决方案** : 确保使用了正确的 jar 文件（带有依赖项的 jar）

## # 联系支持

如果您在安装过程中遇到任何问题，请联系 [mengxizhuo@gmail.com](mailto:mengxizhuo@gmail.com) 获取支持。