**MindSpore Lite端侧图像分类应用安装部署及运行**

Android Studio是用于安卓开发和调试的工具，在其上开发端测应用代码，然后基于Gradle自动化构建应用并运行。

# 本机系统信息

| **System** | **Specifications** |
| --- | --- |
| Memory | 16G |
| OS | Mac OS 10.15.5 |
| Software | Android Studio 4.1 JDK: 1.8.0 |

本文基于MAC电脑安装配置开发环境，若采用windows操作系统，大体思路不变，具体操作有所区别。

# 安装前准备

## 事先安装并配置好JDK 1.8 环境

JDK(全称：Java Development Kit) 是 Java 语言的软件开发工具包(SDK)，MindSpore Lite APP 需要使用 JDK 编译 JAVA 源码, JDK 符合 1.8 版本即可。

1. 由于 JDK 的下载需要 Oracle 帐户，因此，我们在下载前需要先[注册](https://profile.oracle.com/myprofile/account/create-account.jspx)一个 Oracle 账户；
2. 然后打开[官网地址](https://www.oracle.com/java/technologies/javase/javase-jdk8-downloads.html)登录下载JDK安装包，可能访问会有些慢，若发现下载失败可多试几次，或打开VPN下载；
3. 直接双击 JDK 安装包，安装是图形界面一步步操作的，比较简单，网上教程也比较多，就不详细说了；
4. 安装好JDK后，需要配置JDK环境变量

# 在mac命令终端打开并编辑~/.zshrc文件

vim ~/.zshrc

# 在~/.zshrc文件中添加如下内容，保存即可。其中JAVA\_HOME为JDK的安装目录

export JAVA\_HOME=/Library/Java/JavaVirtualMachines/jdk1.8.0\_251.jdk/Contents/Home

export JRE\_HOME=/Library/Java/JavaVirtualMachines/jdk1.8.0\_251.jdk/Contents/Home/jre

export PATH=$PATH:$JAVA\_HOME/bin:$JRE\_HOME/bin

# 使配置生效

source ~/.zshrc

# 输入java -version命令查看JDK是否配置成功，若输出如下信息，即为配置成功

java version "1.8.0\_251"

Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.8.0\_251-b08)

Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 25.251-b08, mixed mode)

JDK版本信息如下图所示：

JDK版本信息

## 事先安装好Android Studio（推荐4.0版本以上）

Android Studio 是一个Android集成开发工具，用于安卓应用开发和调试。

1. 首先下载安装文件，由于服务器不在国内，[官方下载地址](https://developer.android.com/studio/)可能访问有些慢，可打开VPN下载，若没有VPN,可访问 [Android Studio 中文社区](http://www.android-studio.org/)下载；
2. 完成Android Studio安装及初始化操作

### Android Studio安装

直接双击.zip安装压缩包（如下图所示），将其解压生成 Android Studio.app

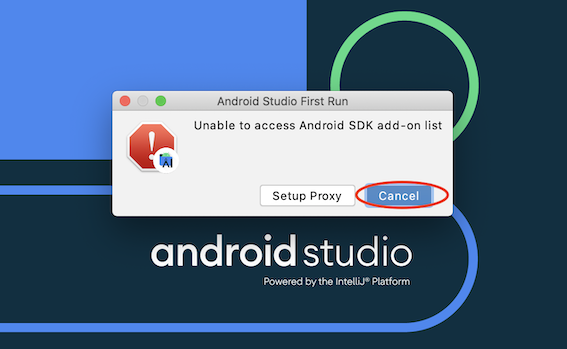


然后将 Android Studio.app 移动到 Mac 应用程序（ Application ）目录中，这样就可以在 Mac 启动台（ LaunchPad ）点击启动 Android Studio，如下所示：

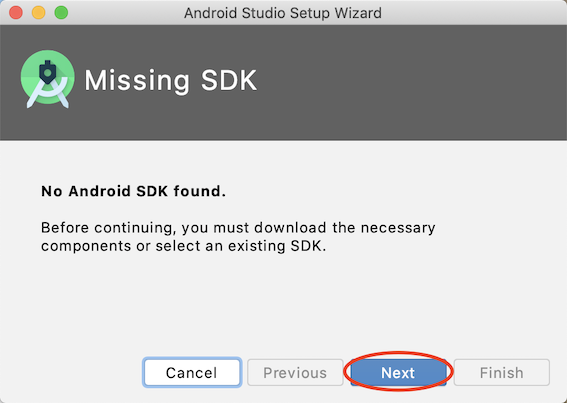


### Android Studio初始化操作

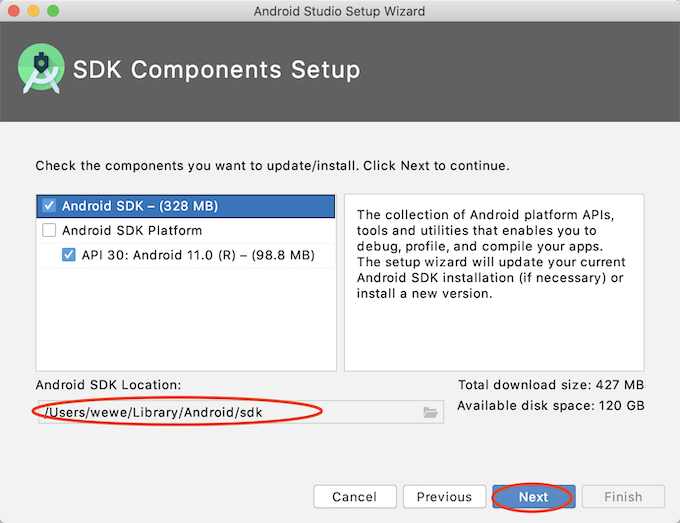
打开Android Studio，如果是新安装用户会提示无法访问SDK，可以选择点击”Cancel”按钮跳过，后面再配置。



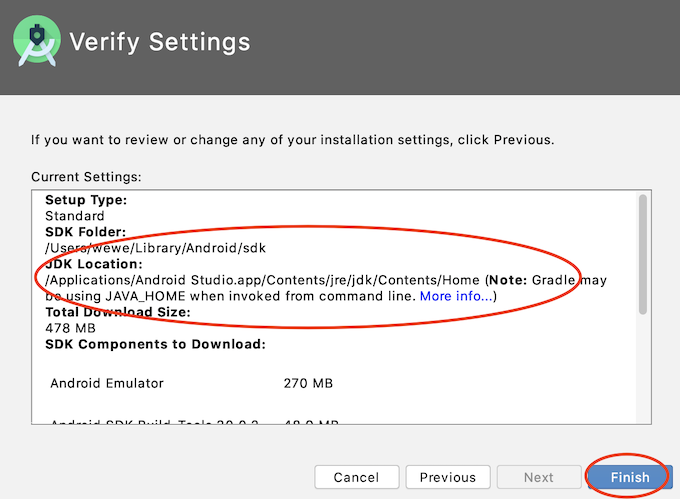
点击”Next”按钮，开始配置SDK:



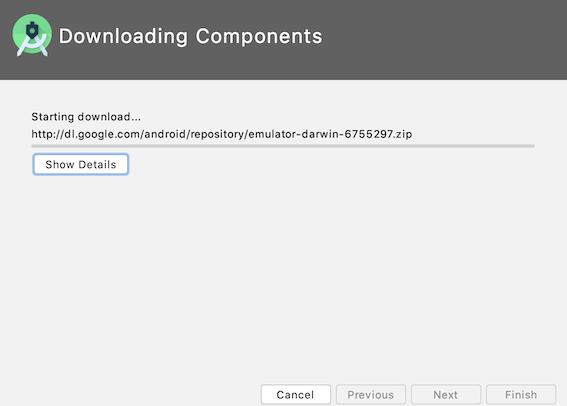
默认安装Android 11，SDK版本为30，符合端侧应用”Android SDK >= 26”的要求，SDK存放目录可自定义，后面会用到，然后点击”Next”按钮：



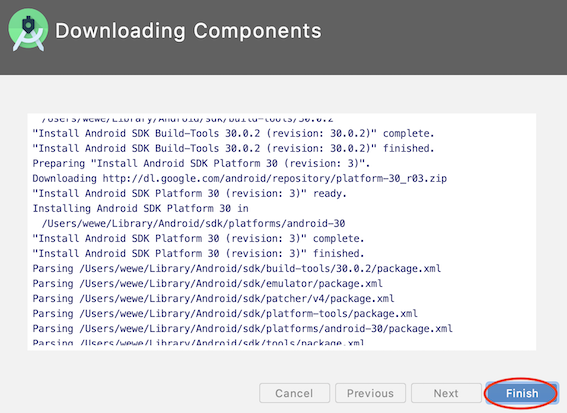
点击”Finish”按钮，完成SDK配置。由下图可知，最好事先配置好JDK环境：



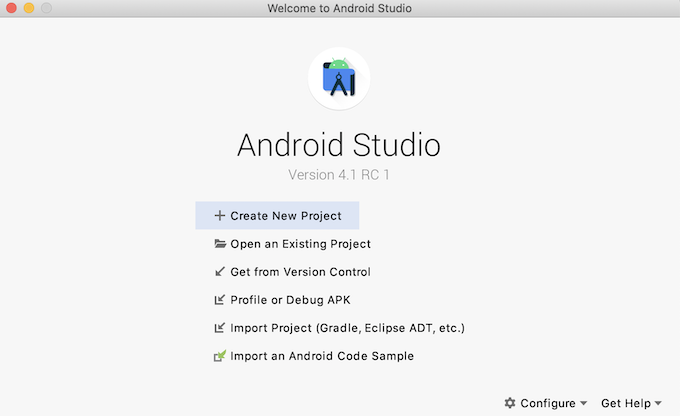
配置完成后，开始正式安装SDK：



点击”Finish”按钮，完成SDK安装。此次安装未开VPN，等待几分钟就完成了，这一步没安装成功也没关系，可在后续安装：



最终出现如下启动界面，即完成Android Studio初始化：



# 正式配置 MindSpore Lite 端侧应用

## 下载并打开 MindSpore Lite 源码

由于 MindSpore Lite APP（ 名为：image\_classification ） 源码存放于MindSpore代码仓（ mindspore/model\_zoo/official/lite/ ）中，因此，我们可以先使用 git clone命令下载 mindspore 项目

# 可访问 Gitee 或 Github 下载 mindspore项目，建议选择 Gitee，速度会快一些

# 从Gitee仓地址下载

git clone https://gitee.com/mindspore/mindspore.git

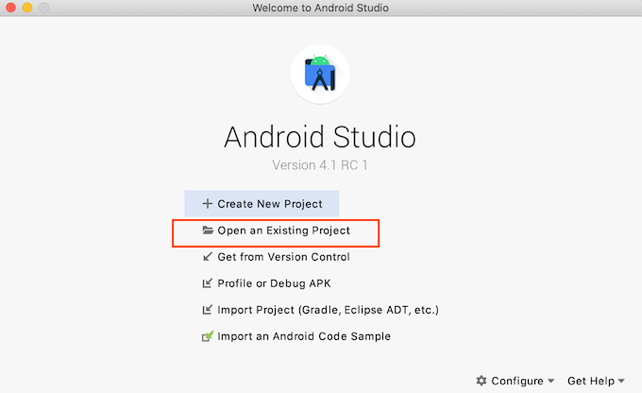
# 从Github仓地址下载

git clone https://github.com/mindspore-ai/mindspore.git

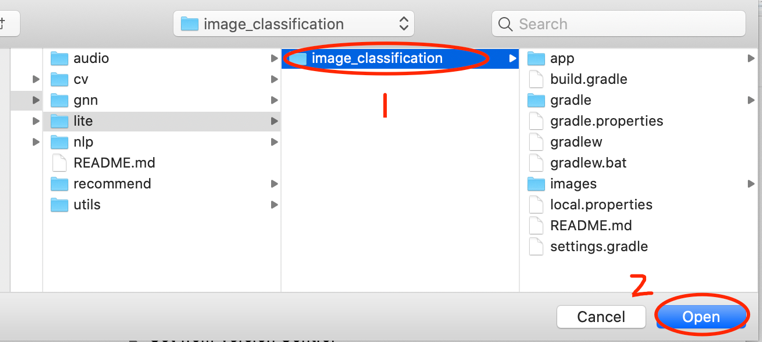
## 在Android Studio里配置 MindSpore lite 端测项目

### 打开端侧图像分类项目

在 Android Studio 启动窗口，选择”Open an Existing Project” 打开已有的项目，如下所示：



在弹出框选择 “image\_classification” 项目，点击 “Open” 按钮：



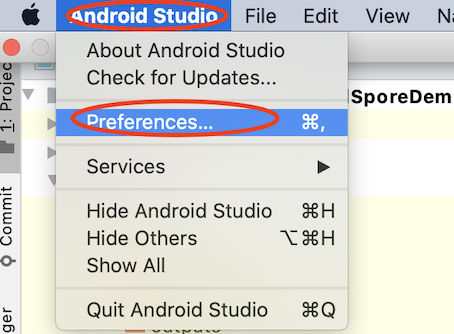
### SDK Tools（如NDK，Cmake）安装

MindSpore Lite 端侧图像分类应用 “image\_classification” 要求运行环境满足：

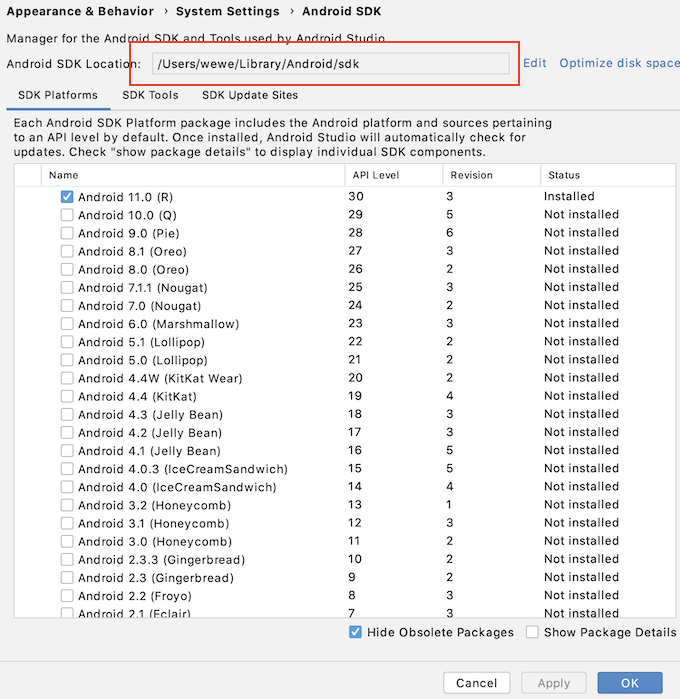
1. NDK 版本为 21.3
2. CMake 3.10.2

因此，我们需要在Android Studio安装对应版本NDK和CMake工具。

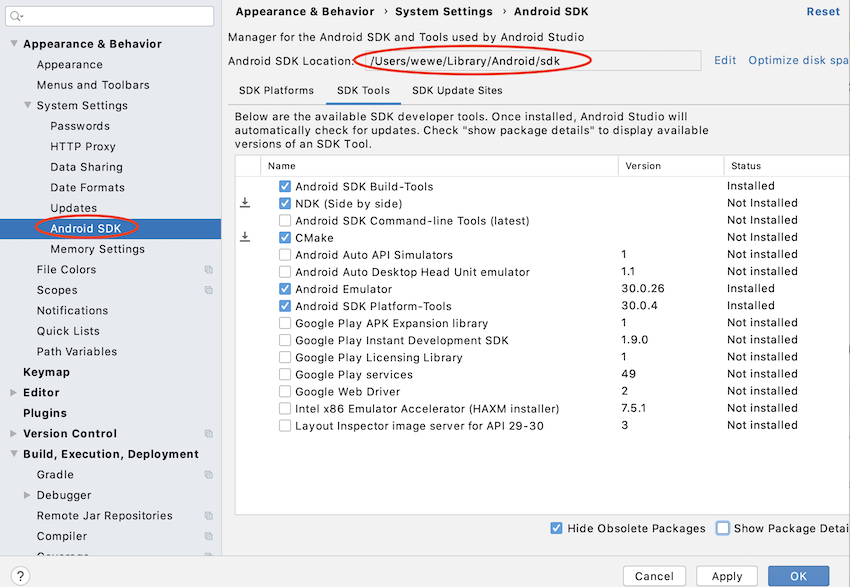
在 Android Studio 面板中，选择 “Preferences”，如下所示：



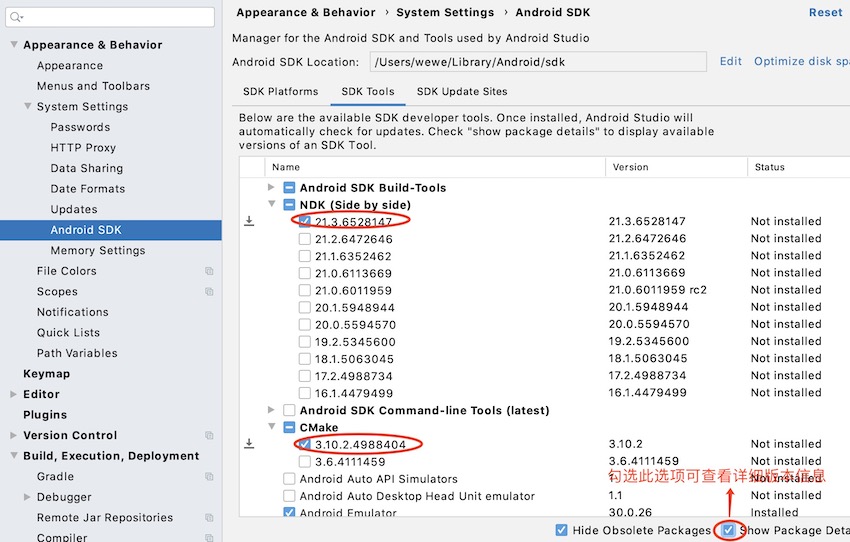
然后点击 “Appearance & Behavior”->”System Settings”->”Android SDK”，可见先前安装好的 Android 11, 支持 SDK 30。若需要安装个人所需的 Android platform 和 SDK，都可在此进行。”Android SDK Location” 即为先前初始化时为其配置的安装路径。



点击 “SDK Tools”，选中 “NDK” 和 “Cmake” 选项，如下所示：



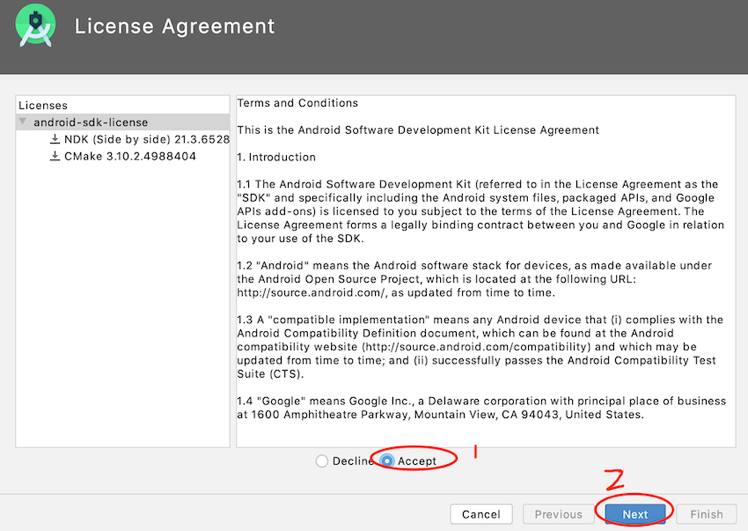
勾选右下角的 “Show Package Detail” 可查看对应的版本信息，勾选符合要求的安装版本，如下所示：



点击 “OK”，弹出确认更改窗口：



点击 “OK”，弹出 License 协议窗口，选择 “Accept” 选项，点击 “Next” 按钮，开始安装 NDK 和 Cmake 等工具：

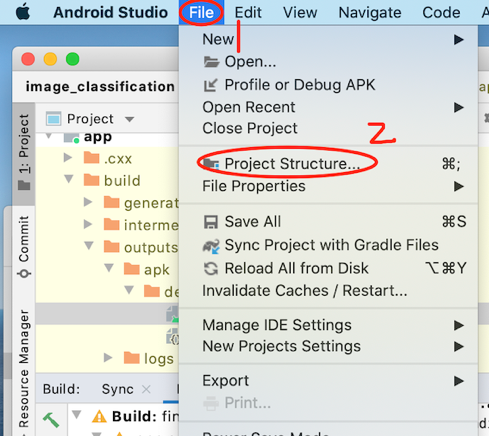


安装需等待几分钟，完成后点击 “FInish” 即可。

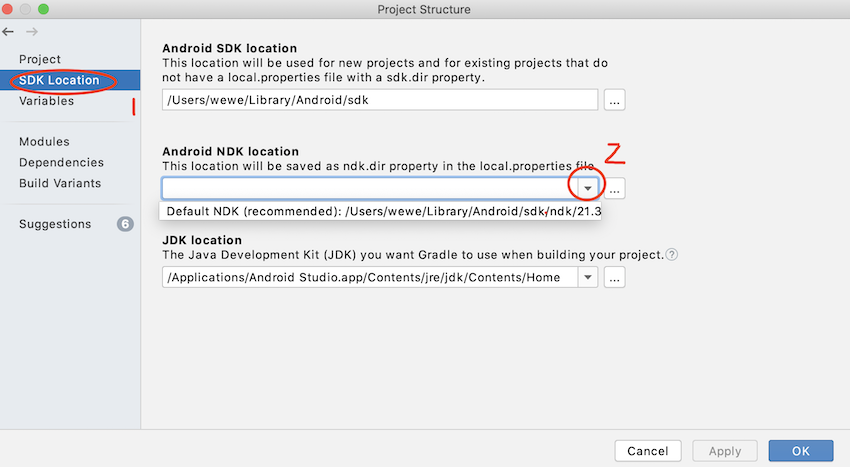


### 配置 SDK，NDK 和 JDK 路径

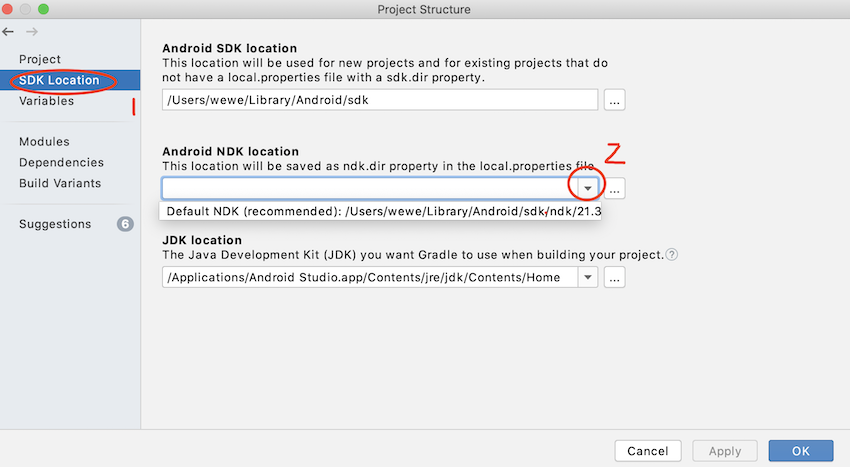
在 Android Studio 面板中，点击 “File”->”Project Structure…“，如下所示：



点击 “SDK Location”, “Android SDK Location” 为先前配置的SDK安装目录，”Android NDK Location” 为SDK安装目录的 ndk 目录，通过下拉选项选择：



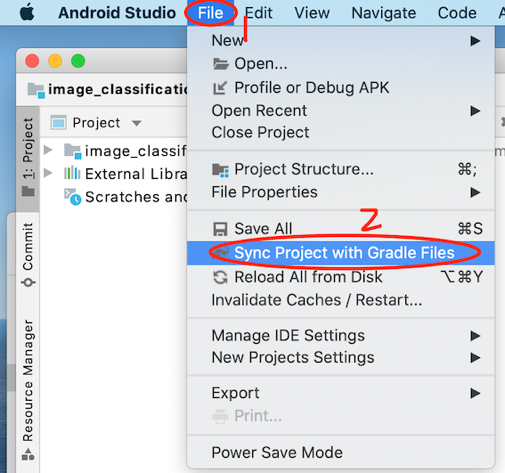
“JDK Location” 为先前配置的 JDK 的安装目录，通过下拉框选择，点击 “OK” 完成配置：



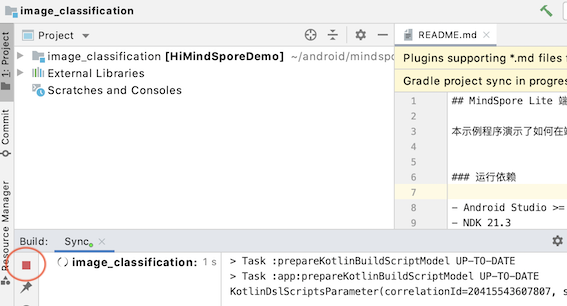
### 基于 Gradle 自动化构建 MindSpore lite 端侧应用

Gradle 是项目自动化构建工具，类似 Maven，却又不像 Maven 那样需要维护繁琐的 xml 配置，可帮助我们自动化构建 Android App。

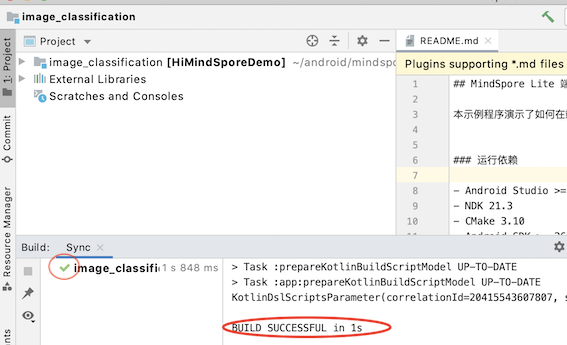
在 Android Studio 面板中，点击 “File”->”Sync Project with Gradle Files”，如下所示：



开始自动化构建，Gradle 分多 task 执行构建任务，如下图所示：



编译需要下载许多依赖库文件等，会花费较多时间，取决于各位的网速和 RP，需要点耐心，建议可以趁此空隙喝杯咖啡，构建完成状态如下：



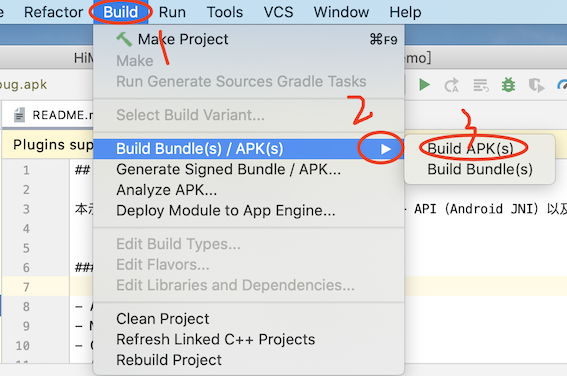
# 编译/运行 MindSpore lite 端侧应用

通常情况下，Android 应用的运行有三种形式：

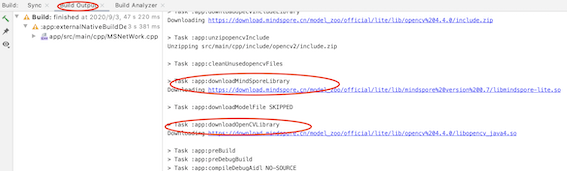
1. 使用 AVD Manager 创建一个安卓模拟设备，在模拟出的安卓手机中运行应用。（受限于平台 AVD 对 ARM 的支持，暂不推荐使用该方法）
2. 编译生成 .apk 应用安装文件，将其传入安卓手机中即可安装执行。（简单高效，用户仅需下载该 apk 文件到自己的安卓手机中安装运行即可）
3. 用数据线直接连接真实的安卓手机运行应用。（手机需开启”USB调试”模式，配置较繁琐，一旦手机被电脑Android Studio识别，运行过程也算简单高效，方便调试）

下面就来说下后 2 种形式的具体的操作流程，首先说下如何生成 .apk 安装文件

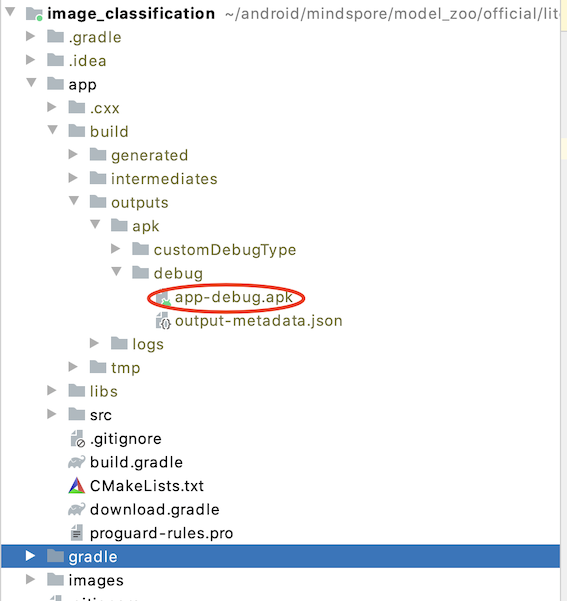
在 Android Studio 面板中，点击 “Build”，浮动箭头指向 “Build Bundle(s) / APK(s)” 选项的右三角形处，然后点击 “Build APK(s)”，如下所示：



bulid 过程中，download.gradle 文件会自动下载 libmindspore-lite.so 等库文件和 mobilenetv2.ms 模型文件到 app/libs/arm64-v8a 目录和 app/src/main/assets/model 目录下。



编译成功会生成 app-debug.apk 文件，存放于 app/build/outputs/apk/debug 目录下，如下图所示：

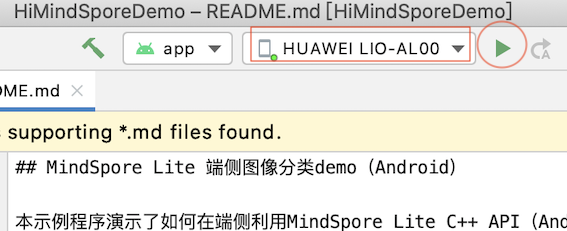


【MindSpore lite端侧图片分类应用APK安装文件下载链接】，有需要的童鞋自取。

接下来，我们来看下如何直接连接真机运行应用，这里选用华为Meta 30 Pro安卓机。

通过数据线（意外发现苹果macbook的充电线可用）连接华为Meta 30 Pro安卓机和MacBook Pro笔记本电脑，可以不要求在同一网段，开启手机的”USB调试”模式，具体操作如下：

* 打开手机的”设置”->”关于手机”，然后连续点击6-8次”版本号”，输入锁屏密码，进入开发者模式；
* 点击手机的”系统和更新”（在”关于手机”上一行）->”开发人员选项”，打开”保持唤醒状态”，” USB调试”和”仅充电模式下允许 ADB调试”开关，然后点击”选择USB配置”选项，在弹出选项中选择”MTP（多媒体传输）”，开启USB调试；
* 此时手机桌面会弹出是否允许usb调试的弹窗，选择”是”即可；
* 成功连接后，华为手机就被添加到Android设备里了，点击运行按钮。



可查看【MindSpore lite端侧图片分类应用视频演示】

最终可看见 MindSpore lite 端测应用在手机中启动运行，通过摄像头检测到目标对象并为其分类。