

目录

CONTENTS



1

了解 APK 结构

2

Android Size Analyzer

3

移除未使用资源

4

使用矢量图

了解Apk结构

APK 文件就是一个Zip格式的文件，其中包含构成应用的所有文件。这些文件包括 Java 类文件、资源文件和包含已编译资源的文件。

APK 包含以下目录：

- **META-INF/**：包含 CERT.SF 和 CERT.RSA 签名文件，以及 MANIFEST.MF 清单文件。
- **assets/**：包含应用的资源；应用可以使用 AssetManager 对象检索这些资源。
- **res/**：包含未编译到 resources.arsc 中的资源（图片、音视频等）。
- **lib/**：包含特定于处理器软件层的已编译代码。此目录包含每种平台类型的子目录，如 armeabi、armeabi-v7a、arm64-v8a、x86、x86_64 和 mips。<!--（armeabi、mips已无需考虑）-->

APK 还包含以下文件。在这些文件中，只有 AndroidManifest.xml 是必需的。

- **resources.arsc**：包含已编译的资源。此文件包含 res/values/ 文件夹的所有配置中的 XML 内容。打包工具会提取此 XML 内容，将其编译为二进制文件形式，并压缩内容。此内容包括语言字符串和样式，以及未直接包含在 resources.arsc 文件中的内容（例如布局文件和图片）的路径。
- **classes.dex**：包含以 Dalvik/ART 虚拟机可理解的 DEX 文件格式编译的类。
- **AndroidManifest.xml**：包含核心 Android 清单文件。此文件列出了应用的名称、版本、访问权限和引用的库文件。该文件使用 Android 的二进制 XML 格式。

目录

CONTENTS



1

了解 APK 结构

2

Android Size Analyzer

3

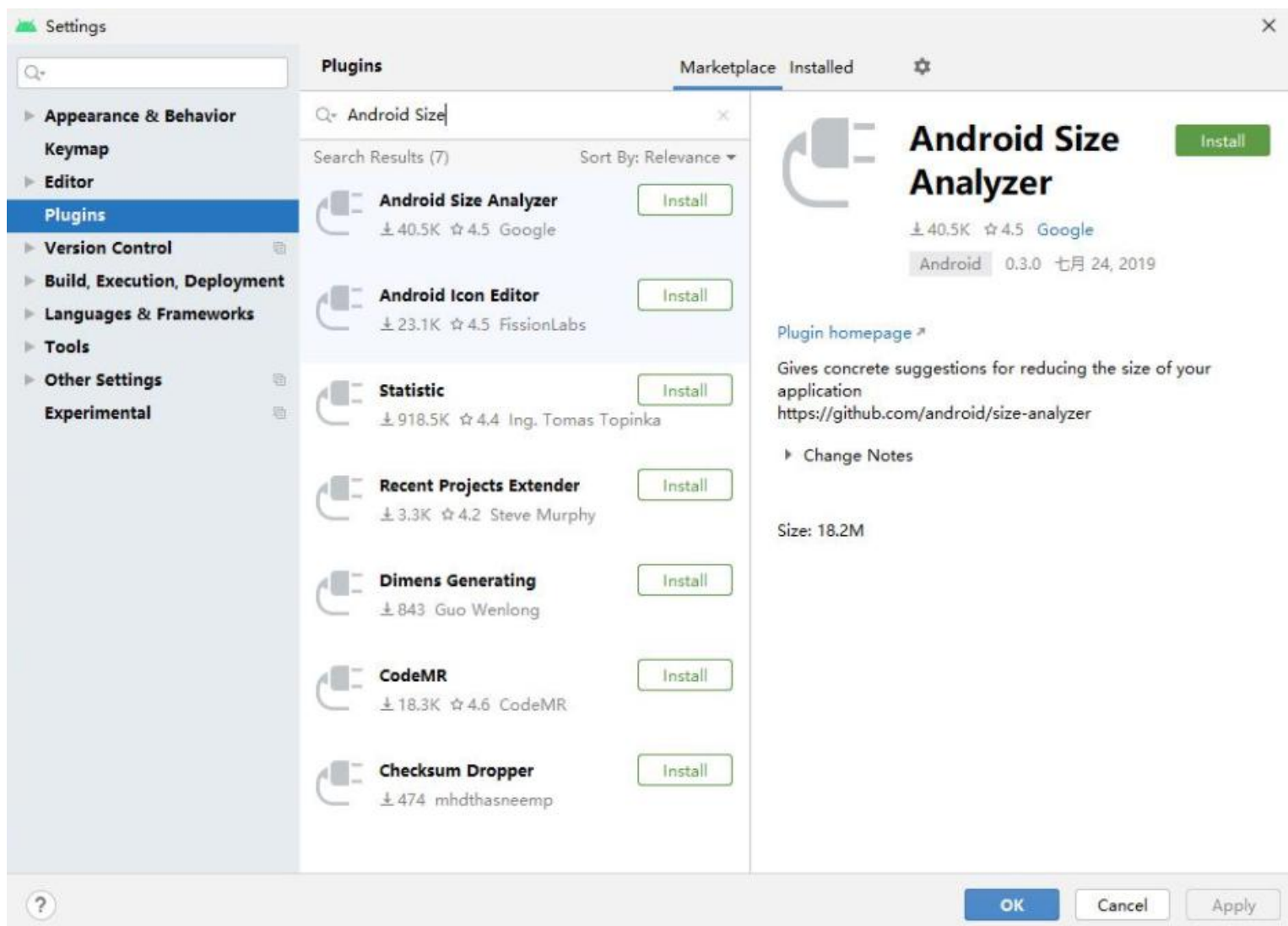
移除未使用资源

4

使用矢量图

Android Size Analyzer

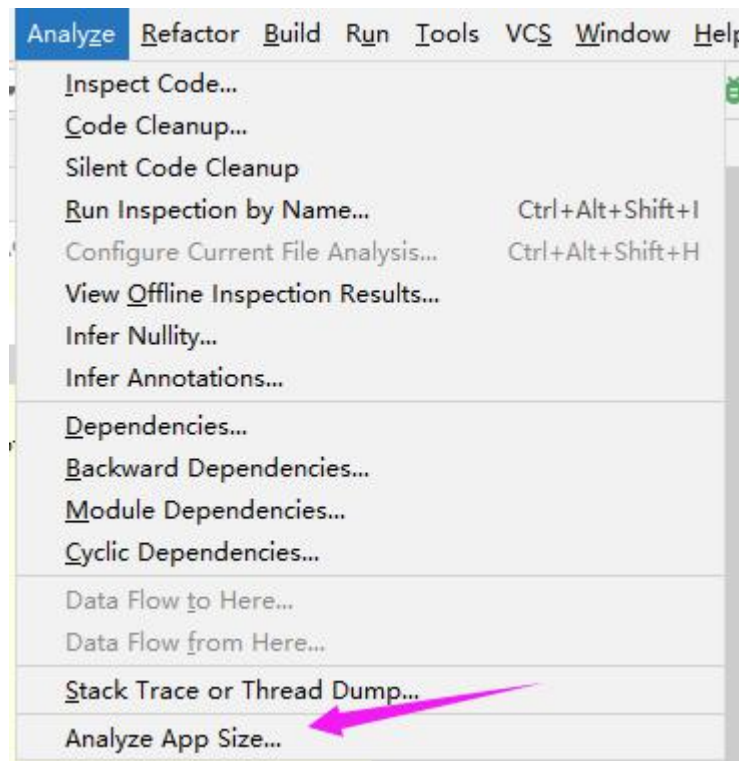
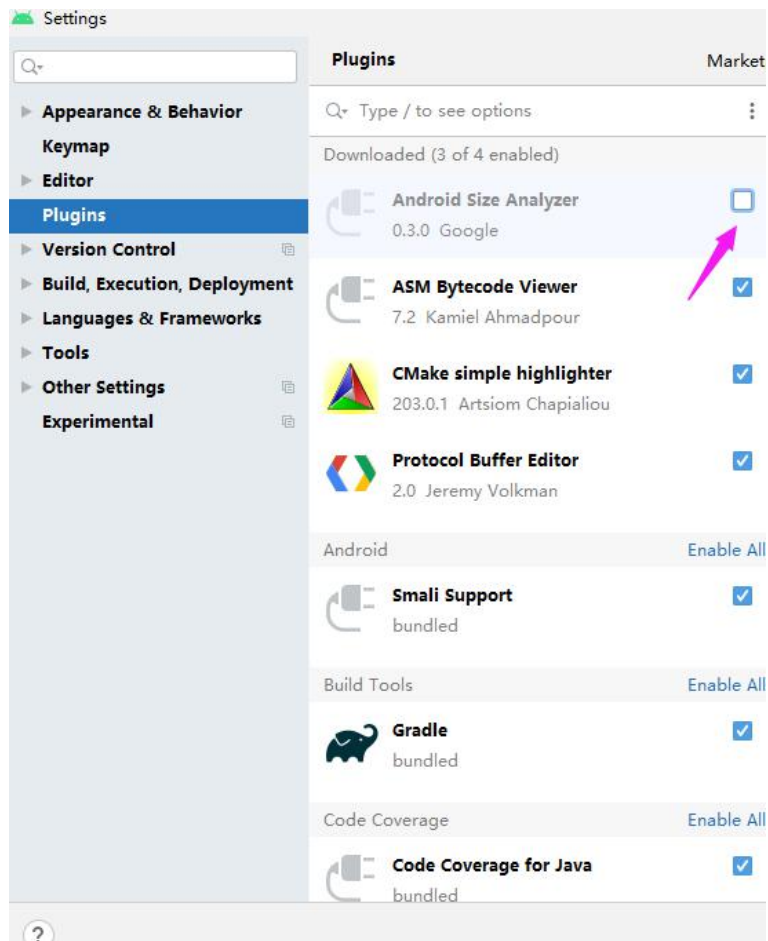
Android Size Analyzer 工具可轻松地发现和实施多种缩减应用大小的策略。



Android Size Analyzer

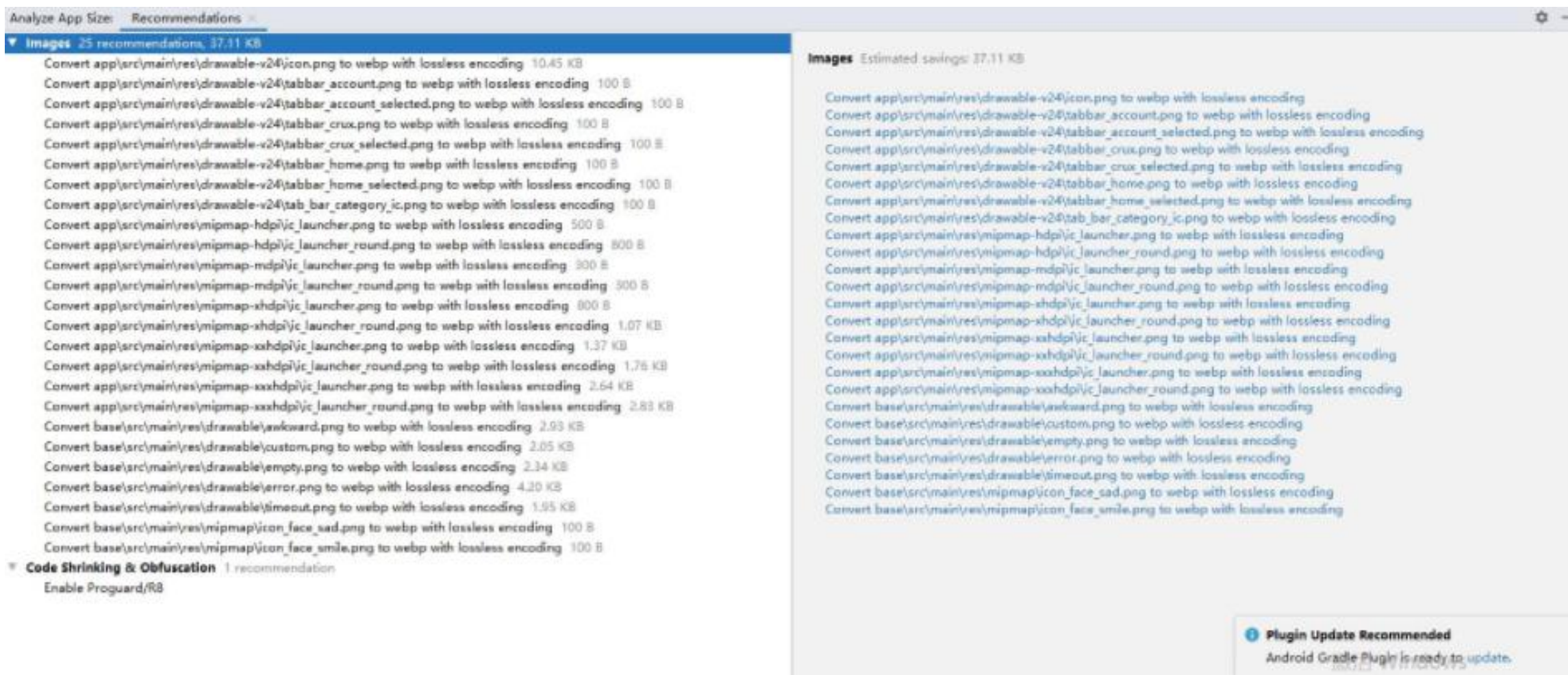


有时安装了插件也不会出来Analyze选项，此时进入已安装插件，关闭插件再重新开启即可。



Android Size Analyzer

从菜单栏中依次选择 Analyze > Analyze App Size，对当前项目运行应用大小分析。分析了项目后，系统会显示一个工具窗口，其中包含有关如何缩减应用大小的建议。



目录

CONTENTS



1

了解 APK 结构

2

Android Size Analyzer

3

移除未使用资源

4

使用矢量图

启用资源缩减

如果在应用的 `build.gradle` 文件中启用了资源缩减: `shrinkResources`, 则 Gradle 在打包APK时可以自动忽略未使用资源。 资源缩减只有在与代码缩减: `minifyEnabled` 配合使用时才能发挥作用。在代码缩减器移除所有不使用的代码后, 资源缩减器便可确定应用仍要使用的资源, 从而在打包时优化这些资源。

```
android {  
    // Other settings  
    buildTypes {  
        release {  
            minifyEnabled true  
            shrinkResources true  
            proguardFiles getDefaultProguardFile('proguard-android.txt'), 'proguard-rules.pro'  
        }  
    }  
}
```


使用Lint分析器

lint工具是 Android Studio 中附带的静态代码分析器，可检测到 res/ 文件夹中未被代码引用的资源。lint 工具不会扫描 assets/ 文件夹、通过反射引用的资源或已链接至应用的库文件。此外，它也不会移除资源，只会提醒有未使用的资源。

从菜单栏中依次选择 **Analyze > Run Inspection By Name > 输入“unused resources”** 回车执行。



与资源缩减不同，这里点击删除，那就是把文件删了。

自定义要保留的资源



如果有想要特别声明需要保留或舍弃的特定资源，创建 `res/raw/keep.xml`，`tools:keep` 属性中指定每个要保留的资源，在 `tools:discard` 属性中指定每个要舍弃的资源。这两个属性都接受以逗号分隔的资源名称列表。还可以将星号字符用作通配符。

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    tools:keep="@layout/l_used*_c,@layout/l_used_a,@layout/l_used_b*"
    tools:discard="@layout/unused2" />
```

~~一键删除无用资源：Refactor > Remove Unused Resources~~

移除未使用的备用资源

一般开发我们都会引入各种依赖，这些依赖可能包含各种备用资源，如中文、英文、日韩文等等。如果我们不需要这些语言可以让它们不打包进入Apk。

com.xiangxue.arch_demo (Version Name: 1.0, Version Code: 1)
APK size: 2.5 MB, Download Size: 1.9 MB

File	Raw File Size	Download Size	% of Total Download Size
classes.dex	1.3 MB	1.3 MB	67.1%
res	318.3 KB	309.2 KB	16.2%
resources.arsc	499.8 KB	98.1 KB	5.1%
kotlin	97.8 KB	97.7 KB	5.1%
META-INF	86.8 KB	86.8 KB	4.5%

Package: com.xiangxue.arch_demo

There are 150 string resources across 87 configurations

ID	Name	default	ca	da	fa	ja	ka	pa	ta
0x7f100000	abc_action_bar_home_description	Navigate ...	Navega a...	Find hjem	پیدایش به مساف...	ナビゲーション...	...	...	...
0x7f100001	abc_action_bar_up_description	Navigate ...	Navega c...	Gå op	رفتن به بالا	前に戻る	...	...	...
0x7f100002	abc_action_menu_overflow_description	More opti...	Més opci...	Flere valg...	گزینه‌های بیشتر	その他の...	...	...	...
0x7f100003	abc_action_mode_done	Done	Fet	Udfør	بسیار	完了	...	...	...
0x7f100004	abc_activity_chooser_view_see_all	See all	Mostra-h...	Se alle	تین همه	すべて表示	...	...	...
0x7f100005	abc_activitychooserview_choose_applica...	Choose a...	Seleccion...	Vælg en a...	انتخاب برنامه	アプリの...	...	...	...
0x7f100006	abc_capital_off	OFF	DEACTIVA...	FRA	خاموش	OFF	...	...	...
0x7f100007	abc_capital_on	ON	ACTIVA	TIL	روشن	ON	...	...	...
0x7f100008	abc_menu_alt_shortcut_label	Alt+	Alt+	Alt+	Alt+	Alt+	Alt+	Alt+	Alt+
0x7f100009	abc_menu_ctrl_shortcut_label	Ctrl+	Ctrl+	Ctrl+	Ctrl+	Ctrl+	Ctrl+	Ctrl+	Ctrl+
0x7f10000a	abc_menu_delete_shortcut_label	delete	slet	Supr	حذف	Delete	delete	delete	delete
0x7f10000b	abc_menu_enter_shortcut_label	enter	Retorn	enter	enter	Enter	enter	enter	enter
0x7f10000c	abc_menu_function_shortcut_label	Function+	Funció+	Fn+	Function+	Function+	Function+	Function+	Function+
0x7f10000d	abc_menu_meta_shortcut_label	Meta+	Meta+	Meta+	Meta+	Meta+	Meta+	Meta+	Meta+
0x7f10000e	abc_menu_shift_shortcut_label	Shift+	Maj+	Shift+	Shift+	Shift+	Shift+	Shift+	Shift+
0x7f10000f	abc_menu_space_shortcut_label	space	Espai	mellemrum	فاصله	Space	space	space	space
0x7f100010	abc_menu_sym_shortcut_label	Sym+	Sym+	Sym+	Sym+	Sym+	Sym+	Sym+	Sym+
0x7f100011	abc_prepend_shortcut_label	Menu+	Menü+	Menu+	+منو	Menu+	Menu+	Menu+	Menu+
0x7f100012	abc_search_hint	Search...	Cerca...	Søg...	جستجو...	検索...	...	...	...
0x7f100013	abc_searchview_description_clear	Clear query	Esborra l...	Ryd fores...	پاک کردن پرسش	検索キー...	...	...	...
0x7f100014	abc_searchview_description_query	Search qu...	Consulta ...	Sagefore...	درخواست جستجو	検索キー...	...	...	...
0x7f100015	abc_searchview_description_search	Search	Cerca	Søg	جستجو	検索	...	...	...
0x7f100016	abc_searchview_description_submit	Submit qu...	Envia la c...	Indsend f...	ارسال پرسش	検索キー...	...	...	...
0x7f100017	abc_searchview_description_voice	Voice sea...	Cerca per...	Talesøgni...	جستجوی گفتاری	音声検索	...	...	...
0x7f100018	abc_shareactionprovider_share_with_ap...	Share with	Comparte...	Del med	همرسانی با	共有	...	...	...
0x7f100019	abc_shareactionprovider_share_with_ap...	Share wit...	Comparte...	Del med	همرسانی با	共有	...	...	...
0x7f10001a	abc_toolbar_collapse_description	Collapse	Replega	Skjul	تک کوچک کردن	折りたたむ	...	...	...

```
android {
    defaultConfig {
        ...
        resConfigs "zh-rCN"
    }
}
```



build.gradle (app) | app-release.apk | MainActivity.java | keep.xml | AndroidManifest.xml
com.xiangxue.arch_demo (Version Name: 1.0, Version Code: 1)
APK size: 2.3 MB, Download Size: 1.8 MB

File	Raw File Size
classes.dex	1.3 MB
res	318.5 KB
kotlin	97.8 KB
META-INF	86.9 KB
resources.arsc	350.2 KB
okhttp3	33.2 KB
AndroidManifest.xml	2.8 KB
assets	735 B
lib-main	170 B

Package: com.xiangxue.arch_demo

There are 150 string resources across 3 configurations

ID	Name	default	zh	zh-rCN
0x7f110000	abc_action_bar_home_description	Navigate ...		
0x7f110001	abc_action_bar_up_description	Navigate ...		转到上一...
0x7f110002	abc_action_menu_overflow_description	More opti...		更多选项
0x7f110003	abc_action_mode_done	Done		完成
0x7f110004	abc_activity_chooser_view_see_all	See all		查看全部
0x7f110005	abc_activitychooserview_choose_applica...	Choose a...		选择应用
0x7f110006	abc_capital_off	OFF		关闭
0x7f110007	abc_capital_on	ON		开启
0x7f110008	abc_menu_alt_shortcut_label	Alt+		Alt+

动态库打包配置



目前Android打包可以支持如下CPU架构：

- **armeabi-v7a** 第7代 ARM v7，使用硬件浮点运算，具有高级扩展功能（支持 armeabi 和 armeabi-v7a，目前大部分手机都是这个架构）
- **arm64-v8a** 第8代，64位，包含AArch32、AArch64两个执行状态对应32、64bit（支持 armeabi-v7a、armeabi 和 arm64-v8a）
- **x86** intel 32位，少数的平板应用此架构（支持 armeabi(性能有所损耗) 和 x86）
- **x86_64** intel 64位，少数的平板应用此架构（支持 x86 和 x86_64）

目前市面上手机设备绝大多数都是arm架构，因此armv7a几乎能兼容所有设备。大多数应用只会打包armv7a的so在Apk中。对于第三方服务，如百度地图、Bugly等会提供全平台的cpu架构。因此我们可以进行如下配置，指定只打包armv7a到apk，从而减少apk大小。

```
android{
    defaultConfig{
        ndk{
            abiFilters "armeabi-v7a"
        }
    }
}
```

动态库打包配置

对于arm64架构的设备，如果使用armv7a也能够兼容，但是不如使用arm64的so性能。随着现在arm64架构设备渐渐成为主导。因此现在部分应用市场会根据设备提供不同架构的Apk安装。此时我们需要打包出针对arm64的apk与armv7a的apk，可以使用productFlavor也可以使用APK分包：splits。

```
flavorDimensions "default"
productFlavors{
    arm32{
        dimension "default"
        ndk{
            abiFilters "armeabi-v7a"
        }
    }
    arm64{
        dimension "default"
        ndk{
            abiFilters "arm64-v8a"
        }
    }
}
```

```
splits {
    abi {
        enable true
        reset()
        include 'arm64-v8a','armeabi-v7a'
        // exclude 'armeabi'
        universalApk true //是否打包一个包含所有so的apk
    }
}
```

目录

CONTENTS



1

了解 APK 结构

2

Android Size Analyzer

3

移除未使用资源

4

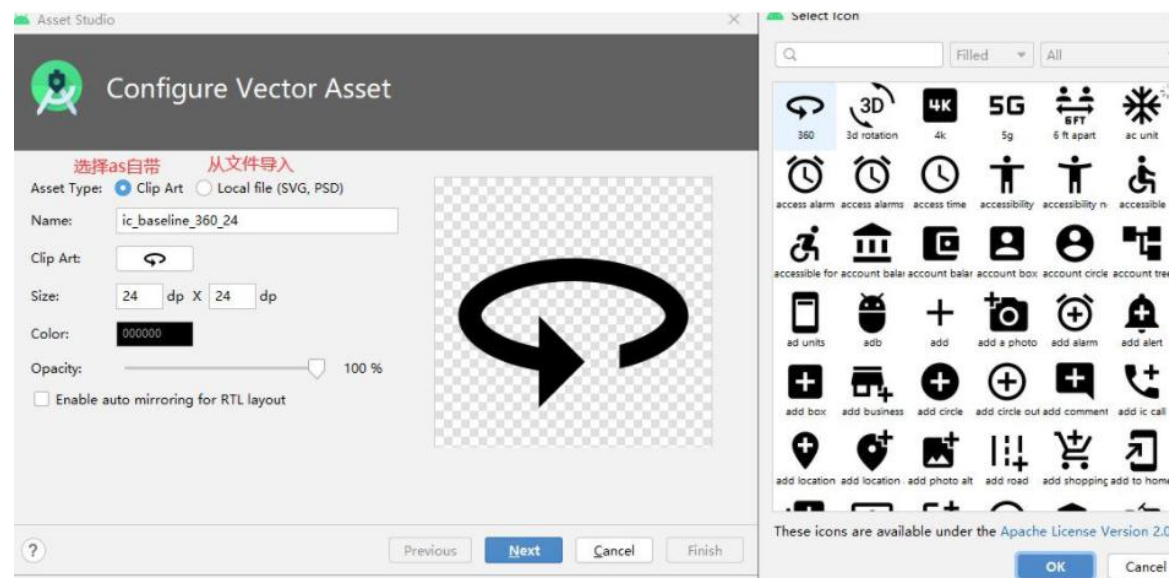
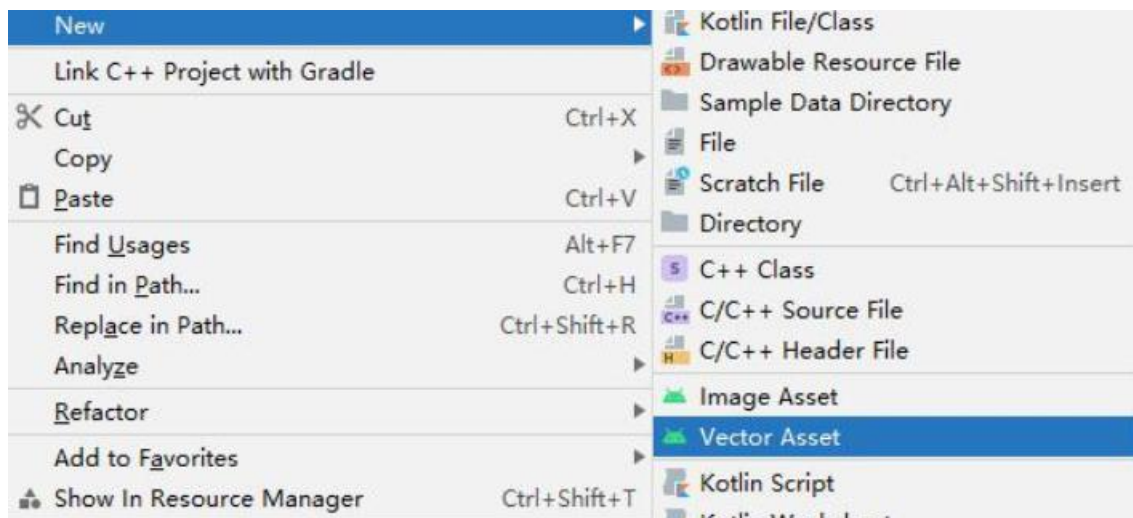
使用矢量图

使用矢量图



矢量图可以创建与分辨率无关的图标和其他可伸缩媒体。使用这些图形可以极大地减少 APK 占用的空间。 矢量图片在 Android 中以 `VectorDrawable` 对象的形式表示。借助 `VectorDrawable` 对象，100 字节的文件可以生成与屏幕大小相同的清晰图片。

不过，系统渲染每个 `VectorDrawable` 对象需要花费大量时间，而较大的图片则需要更长的时间才能显示在屏幕上。因此，建议仅在显示小图片时使用这些矢量图。



Tint着色器：重复使用资源

其他



- 使用精简版本的依赖：如protobuf-lite版本；对于分模块的库按需引入：如netty分模块引入；
- 主动移除无用代码（开启R8/Proguard自动移除）；
- 避免使用枚举，使用 @IntDef 代替；
- 不常用功能模块使用插件化加载；
- 开启资源混淆：<https://github.com/shwenzhang/AndResGuard>；
- 支付宝删除Dex debugItem <https://juejin.im/post/6844903712201277448> ；
- 对于发布Google play的应用选择使用：AAB <https://developer.android.google.cn/guide/app-bundle>