



UNREAL  
ENGINE

# 언리얼 엔진 4 모바일 개발팁

신광섭

Developer Relations Lead / Programmer

에픽게임즈 코리아

# 목차

- Unreal Plugin Language
- 언리얼 엔진 4 프로젝트 Android Studio 사용하기 (Java 빌드/디버깅)
- 모바일 알려진 이슈와 팁
- UE4 모바일 지원에 부족한 부분은?(피드백)

# Unreal Plugin Language

# Unreal Plugin Language(UPL)

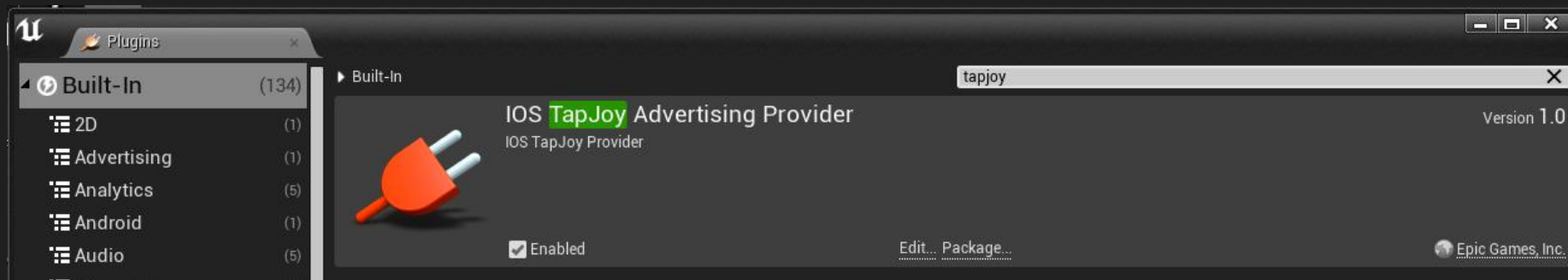
- XML 기반의 언어
- 예전에는 Android Plugin Language 였고, iOS 지원도 추가 개선되면서 Unreal Plugin Language로 개명
- 플러그인이 패키징시에 글로벌한 어떤 값들을 설정 가능
  - 예) Android APK의 AndroidManifest.xml 파일 수정, IOS IPA의 plist 파일 수정
- 패키징에 포함되어야 하는 특정 파일들을 지정 가능
  - 예) .java 파일들

# Tapjoy 플러그인 확장

- 엔진에 기본으로 포함된 Tapjoy 플러그인 사용
  - Engine\Plugins\Runtime\Advertising\IOSTapJoy\IOSTapJoy.uplugin
- iOS만 지원되는 플러그인에 Android 지원 추가
- 플러그인 이름이 IOSTapjoy이기에 이름 수정도 필요하지만,  
이 예제에서는 그대로 사용

# Tapjoy 플러그인 확장

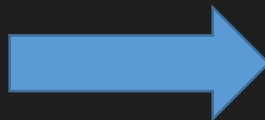
- Plugins 에서 Tapjoy 플러그인 활성화



# Tapjoy 플러그인 확장

- IOSTapJoy.uplugin에 Android용 모듈 추가

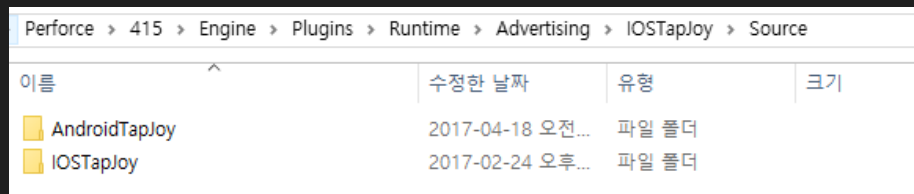
```
"Modules":  
[  
  {  
    "Name": "IOSTapJoy",  
    "Type": "Runtime",  
    "LoadingPhase": "Default",  
    "WhitelistPlatforms":  
    [  
      "IOS"  
    ]  
  }  
]
```



```
"Modules":  
[  
  {  
    "Name": "IOSTapJoy",  
    "Type": "Runtime",  
    "LoadingPhase": "Default",  
    "WhitelistPlatforms":  
    [  
      "IOS"  
    ]  
  },  
  {  
    "Name": "AndroidTapJoy",  
    "Type": "Runtime",  
    "LoadingPhase": "Default",  
    "WhitelistPlatforms":  
    [  
      "Android"  
    ]  
  }  
]
```

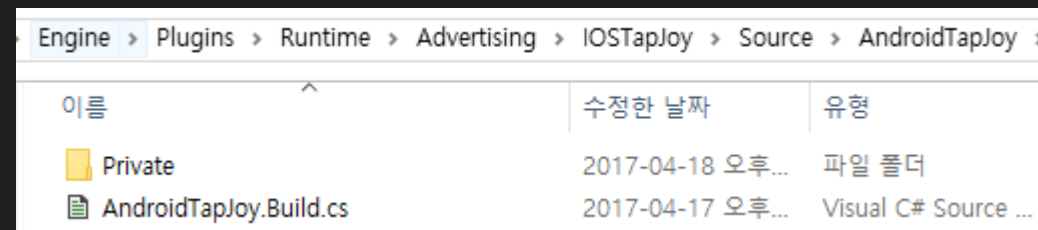
# Tapjoy 플러그인 확장

- Engine\Plugins\Runtime\Advertising\IOSTapJoy\Source 에 AndroidTapJoy 폴더 추가

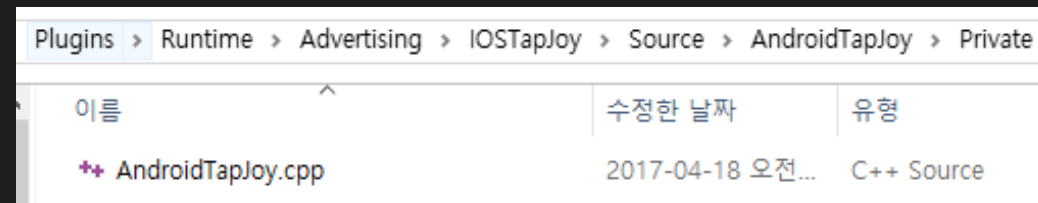


이름	수정된 날짜	유형	크기
AndroidTapJoy	2017-04-18 오전...	파일 폴더	
IOSTapJoy	2017-02-24 오후...	파일 폴더	

- AndroidTapJoy 폴더 안에 AndroidTapJoy.Build.cs 추가
  - IOSTapJoy에 IOSTapJoy.Build.cs 복사
- IOSTapJoy 폴더안에 Private폴더 복사 붙여넣기
  - IOSTapJoy.cpp -> AndroidTapJoy.cpp



이름	수정된 날짜	유형
Private	2017-04-18 오후...	파일 폴더
AndroidTapJoy.Build.cs	2017-04-17 오후...	Visual C# Source ...



이름	수정된 날짜	유형
AndroidTapJoy.cpp	2017-04-18 오전...	C++ Source



# Tapjoy 플러그인 확장

- AndroidTapJoy.Build.cs 내용에서 iOS 부분 삭제

```
// Add the TapJoy framework
PublicAdditionalFrameworks.Add(
    new UEBuildFramework(
        "TapJoy", // Framework name
        "../../ThirdPartyFrameworks/Tapjoy.embeddedframework.zip", // Zip name
        "Resources/TapjoyResources.bundle" // Resources we need copied and staged
    )
);

PublicFrameworks.AddRange(
    new string[]
    {
        "EventKit",
        "MediaPlayer",
        "AdSupport",
        "CoreLocation",
        "SystemConfiguration",
        "MessageUI",
        "Security",
        "CoreTelephony",
        "Twitter",
        "Social"
    }
);
```

# Tapjoy 플러그인 확장

- AndroidTapJoy.cpp
  - IOSTapJoy -> AndroidTapJoy 로 수정
  - iOS 관련 코드들 삭제

```
class FTapJoyProvider : public IAdvertisingProvider
{
    /** IModuleInterface implementation */
    virtual void StartupModule() override;
    virtual void ShutdownModule() override;

    /** IAdvertisingProvider implementation */
    virtual void ShowAdBanner(bool bShowOnBottomOfScreen, int32 adID) override;
    virtual void HideAdBanner() override;
    virtual void CloseAdBanner() override;
    virtual int32 GetAdIDCount() override;

    virtual void LoadInterstitialAd(int32 adID) override;
    virtual bool IsInterstitialAdAvailable() override;
    virtual bool IsInterstitialAdRequested() override;
    virtual void ShowInterstitialAd() override;
};

IMPLEMENT_MODULE(FTapJoyProvider, IOSTapJoy)
```



```
class FTapJoyProvider : public IAdvertisingProvider
{
    /** IModuleInterface implementation */
    virtual void StartupModule() override;
    virtual void ShutdownModule() override;

    /** IAdvertisingProvider implementation */
    virtual void ShowAdBanner(bool bShowOnBottomOfScreen, int32 adID) override;
    virtual void HideAdBanner() override;
    virtual void CloseAdBanner() override;
    virtual int32 GetAdIDCount() override;

    virtual void LoadInterstitialAd(int32 adID) override;
    virtual bool IsInterstitialAdAvailable() override;
    virtual bool IsInterstitialAdRequested() override;
    virtual void ShowInterstitialAd() override;
};

IMPLEMENT_MODULE(FTapJoyProvider, AndroidTapJoy)
```

- Development – Android 빌드를 통해서 문제 없는지 확인!

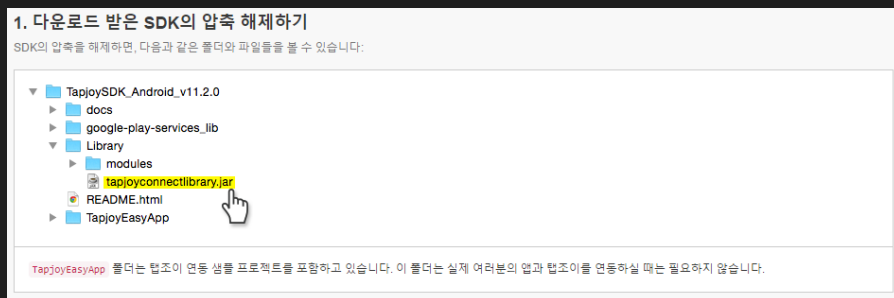
# Tapjoy 플러그인 확장

- 본격적인 Android 지원 추가 하기!
- Unreal Plugin Language 파일 추가
  - Engine\Plugins\Runtime\Advertising\IOSTapJoy\Source\AndroidTapJoy\AndroidTapJoy\_UPL\_Android.xml
    - OnlineSubsystemGameCircle\_UPL.xml을 참고로
- AndroidTapJoy.Build.cs에 Unreal Plugin Language 파일 처리 추가

```
if (Target.Platform == UnrealTargetPlatform.Android)
{
    string PluginPath = Utils.MakePathRelativeTo(ModuleDirectory, BuildConfiguration.RelativeEnginePath);
    AdditionalPropertiesForReceipt.Add(new ReceiptProperty("AndroidPlugin", Path.Combine(PluginPath, "AndroidTapJoy_UPL_Android.xml")));
}
```

# AndroidTapJoy\_UPL\_Android.xml 설정

- Tapjoy 관련 설정
  - Tapjoy Dashboard (<https://ltv.tapjoy.com>)에 친절한 설명
- Tapjoy 안드로이드 SDK 다운로드 및 라이브러리 복사
  - TapjoySDK\_Android\_v11.10.1\Libraries\tapjoyconnectlibrary.jar -> Engine\Plugins\Runtime\Advertising\IOSTapJoy\ThirdPartyAndroid Libs\tapjoyconnectlibrary.jar



415 > Engine > Plugins > Runtime > Advertising > IOSTapJoy > ThirdPartyAndroidLibs			
이름	수정한 날짜	유형	크기
tapjoyconnectlibrary.jar	2017-04-17 오후...	JAR 파일	736KB

# AndroidTapJoy\_UPL\_Android.xml 설정

- jar 파일 복사 설정
  - <resourceCopies></resourceCopies>

```
<resourceCopies>  
  <copyFile src="$$(PluginDir)/../ThirdPartyAndroidLibs/tapjoyconnectlibrary.jar"  
    dst="$$(BuildDir)/libs/tapjoyconnectlibrary.jar" />  
</resourceCopies>
```

# AndroidTapJoy\_UPL\_Android.xml 설정

- AndroidManifest 수정
  - <androidManifestUpdates></androidManifestUpdates>

```
<androidManifestUpdates>
<addElements tag="application">
  <activity
    android:name="com.tapjoy.TJAdUnitActivity"
    android:configChanges="orientation|keyboardHidden|screenSize"
    android:theme="@android:style/Theme.Translucent.NoTitleBar.Fullscreen"
    android:hardwareAccelerated="true" />
  <activity
    android:name="com.tapjoy.mraid.view.ActionHandler"
    android:configChanges="orientation|keyboardHidden|screenSize" />
  <activity
    android:name="com.tapjoy.mraid.view.Browser"
    android:configChanges="orientation|keyboardHidden|screenSize" />
  <activity
    android:name="com.tapjoy.TJContentActivity"
    android:configChanges="orientation|keyboardHidden|screenSize"
    android:theme="@android:style/Theme.Translucent.NoTitleBar" />
</addElements>
</androidManifestUpdates>
```

# AndroidTapJoy\_UPL\_Android.xml 설정

- UE4 메인 Activity 파일 – GameActivity.java 수정
  - <gameActivityImportAdditions></gameActivityImportAdditions>

```
<!-- optional additions to the GameActivity imports in GameActivity.java -->
<gameActivityImportAdditions>
  <insert>
    import java.util.Hashtable;
    import com.tapjoy.TJActionRequest;
    import com.tapjoy.TJConnectListener;
    import com.tapjoy.TJError;
    import com.tapjoy.TJPlacement;
    import com.tapjoy.TJPlacementListener;
    import com.tapjoy.TJVideoListener;
    import com.tapjoy.Tapjoy;
    import com.tapjoy.TapjoyLog;
    import com.tapjoy.TapjoyConnectFlag;
  </insert>
</gameActivityImportAdditions>
```





# AndroidTapJoy\_UPL\_Android.xml 설정

- UE4 메인 Activity 파일 – GameActivity.java 수정
  - <gameActivityOnStartAdditions></gameActivityOnStartAdditions>

```
<gameActivityOnStartAdditions>  
<insert>  
    Tapjoy.onActivityStart(this);  
</insert>  
</gameActivityOnStartAdditions>
```

- <gameActivityOnStopAdditions></gameActivityOnStopAdditions>

```
<gameActivityOnStopAdditions>  
<insert>  
    Tapjoy.onActivityStop(this);  
</insert>  
</gameActivityOnStopAdditions>
```

# AndroidTapJoy\_UPL\_Android.xml 설정

- UE4 메인 Activity 파일 – GameActivity.java 수정
  - <gameActivityClassAdditions></gameActivityClassAdditions>

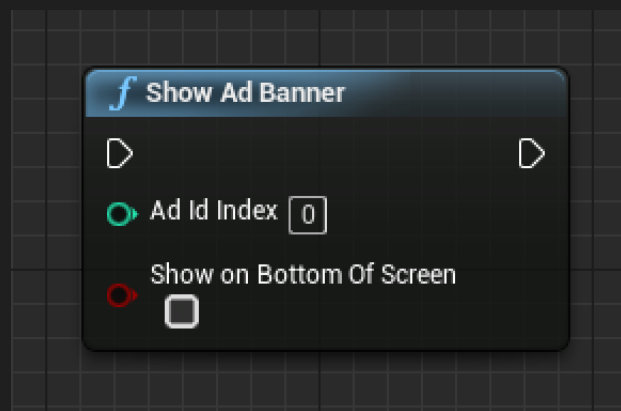
```
<gameActivityClassAdditions>
<insert>
    TJPlacement tjPlacement = null;
    private static TapjoyRewardedVideoListener sTapjoyListener = new TapjoyRewardedVideoListener();

    public void AndroidThunkJava_ShowAD()
    {
        Log.debug("AndroidThunkJava_ShowAD!!!!!!!!!!");
        createPlacement();
    }
</insert>
</gameActivityClassAdditions>
```

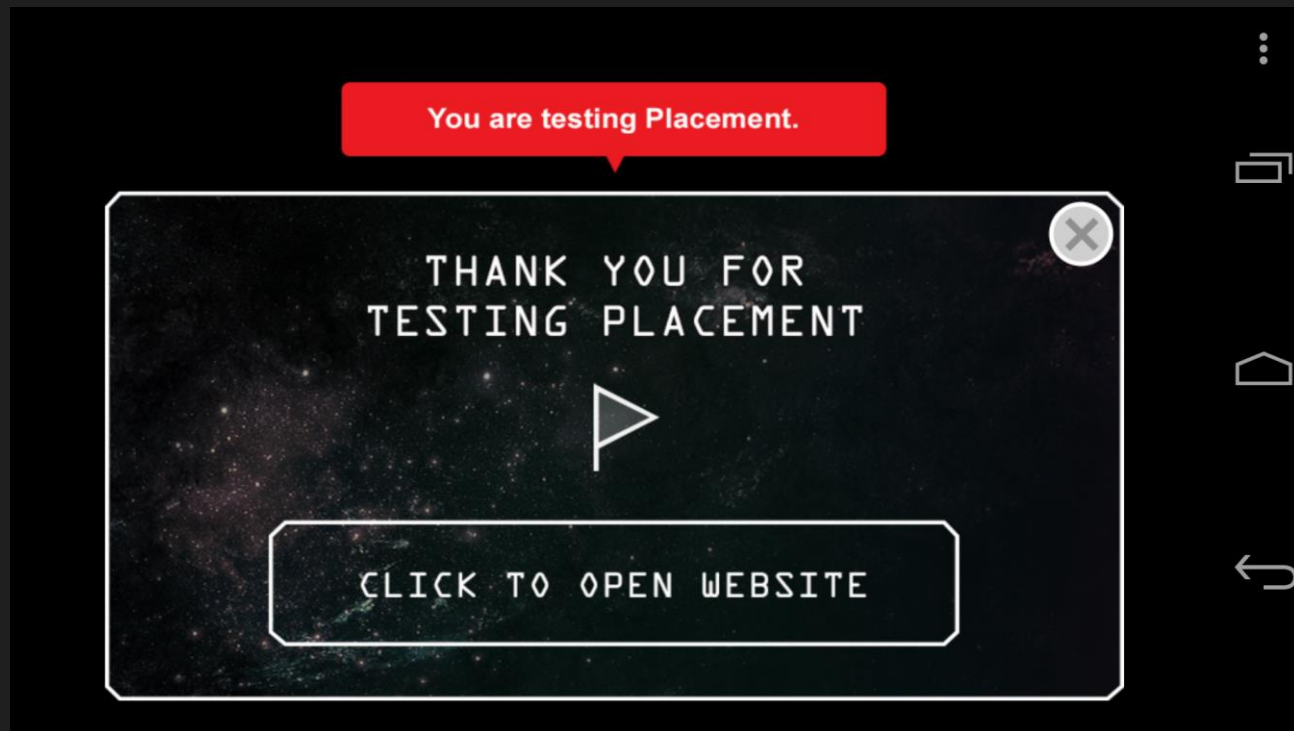
# AndroidTapJoy\_UPL\_Android.xml 설정

- UE4 메인 Activity 파일 – GameActivity.java 수정
  - JNI를 이용해서 AndroidTapJoy.cpp 파일과 통신

```
void FTapJoyProvider::ShowAdBanner(bool bShowOnBottomOfScreen, int32 /*adID*/)
{
    if (JNIEnv* Env = FAndroidApplication::GetJavaEnv())
    {
        static jmethodID ShowADMethod = FJavaWrapper::FindMethod(Env, FJavaWrapper::GameActivityClassID, "AndroidThunkJava_ShowAD", "()V", false);
        FJavaWrapper::CallVoidMethod(Env, FJavaWrapper::GameActivityThis, ShowADMethod);
    }
}
```



# Tapjoy Android 지원 추가 성공!



# Unreal Plugin Language

- `<proguardAdditions></proguardAdditions>`
- `<gameActivityReadMetadataAdditions></gameActivityReadMetadataAdditions>`

```
<proguardAdditions>
  <if condition="bGameCircleIsEnabled">
    <true>
      <insert>
        -dontwarn com.amazon.**
        -keep class com.amazon.** {*; }
        -keepattributes *Annotation*
      </insert>
    </true>
  </if>
</proguardAdditions>
```

```
<meta-data android:name="com.epicgames.ue4.GameActivity.EngineVersion" android:value="4.15.1" />
<meta-data android:name="com.epicgames.ue4.GameActivity.DepthBufferPreference" android:value="0" />
<meta-data android:name="com.epicgames.ue4.GameActivity.bPackageDataInsideApk" android:value="false" />
<meta-data android:name="com.epicgames.ue4.GameActivity.bVerifyOBBOnStartup" android:value="false" />
<meta-data android:name="com.epicgames.ue4.GameActivity.bShouldHideUI" android:value="false" />
```

```
// Get the preferred depth buffer size from AndroidManifest.xml
if (bundle.containsKey("com.epicgames.ue4.GameActivity.DepthBufferPreference"))
{
    DepthBufferPreference = bundle.getInt("com.epicgames.ue4.GameActivity.DepthBufferPreference");
    Log.debug( "Found DepthBufferPreference = " + DepthBufferPreference);
}
else
{
    Log.debug( "Did not find DepthBufferPreference, using default.");
}
```

# Unreal Plugin Language

- `<gameActivityOnDestroyAdditions>`  
`</gameActivityOnDestroyAdditions>`
  - GameActivity.java에 onDestroy 함수에 추가
- `<gameActivityOnPauseAdditions>`  
`</gameActivityOnPauseAdditions>`
  - GameActivity.java에 onPause 함수에 추가
- `<gameActivityOnResumeAdditions>`  
`</gameActivityOnResumeAdditions>`
  - GameActivity.java에 onResume 함수에 추가

```
@Override
public void onDestroy()
{
    super.onDestroy();
    if ( lapStoreHelper != null )
    {
        lapStoreHelper.onDestroy();
    }
    // $$ {gameActivityOnDestroyAdditions} $$
    Log.debug("=====> GameActive.onDestroy complete!");
}
```

```
@Override
protected void onPause()
{
    super.onPause();
}
```

```
@Override
public void onResume()
{
    super.onResume();
}
```

# Unreal Plugin Language

- <gameActivityOnActivityResultAdditions>  
</gameActivityOnActivityResultAdditions>
  - GameActivity.java에 onActivityResult 함수에 추가

```
@Override  
protected void onActivityResult(int requestCode, int resultCode, Intent data)  
{
```

- <soLoadLibrary></soLoadLibrary>
  - GameActivity.java에 추가 라이브러리 로드 (libUE4.so전에)

```
static  
{  
    System.loadLibrary("gnustl_shared");  
    //${soLoadLibrary}$  
    System.loadLibrary("UE4");  
}
```

# 언리얼 엔진 4 프로젝트 Android Studio 사용하기



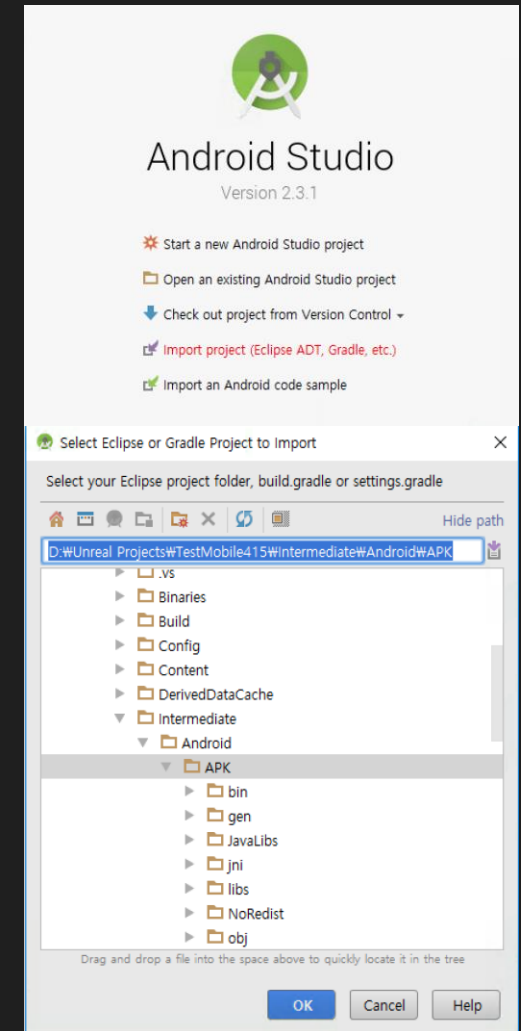
# Android Studio



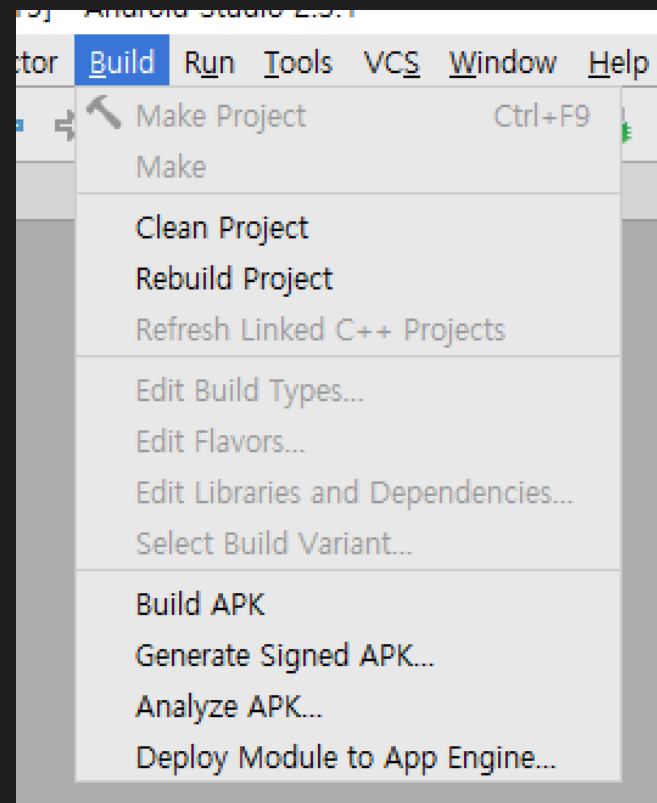
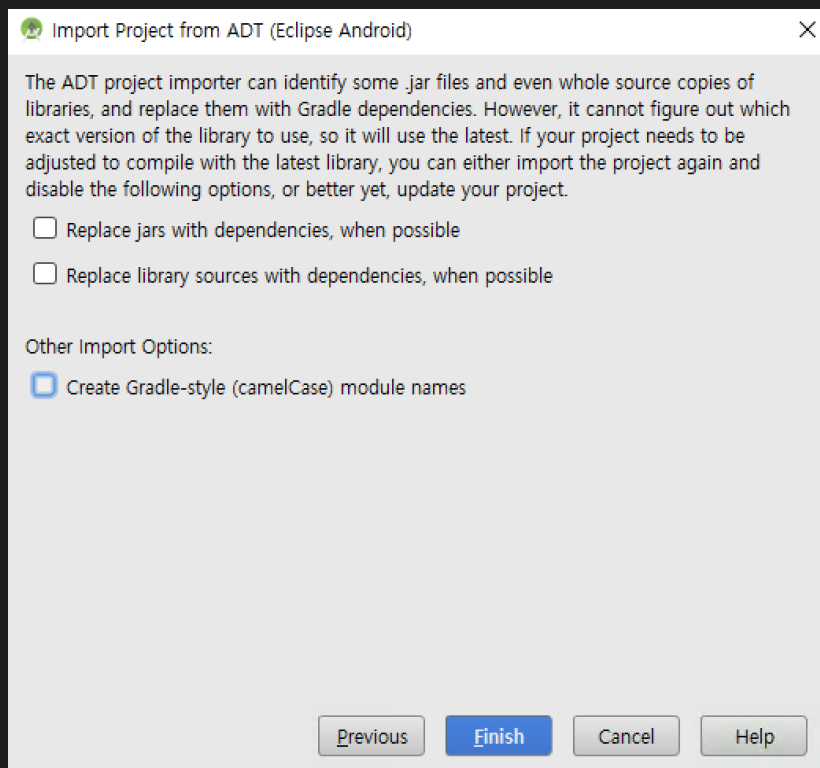
- Java 코드 수정 테스트 및 디버깅
- Native 코드에 대한 빌드나 테스트는 현재는 불가능
- 하나씩 Step By Step으로 이슈를 해결하면서 설명
  - 프로젝트마다 이슈가 좀 다를 수 있기에 해결 방법 위주로

# Android Studio - 프로젝트 임포트 하기

- 안드로이드 패키징을 이미 한 상태
- Import project (Eclipse ADT, Gradle, etc.) 선택
- 임포트 해야 하는 폴더는  
프로젝트폴더/Intermediate/Android/APK

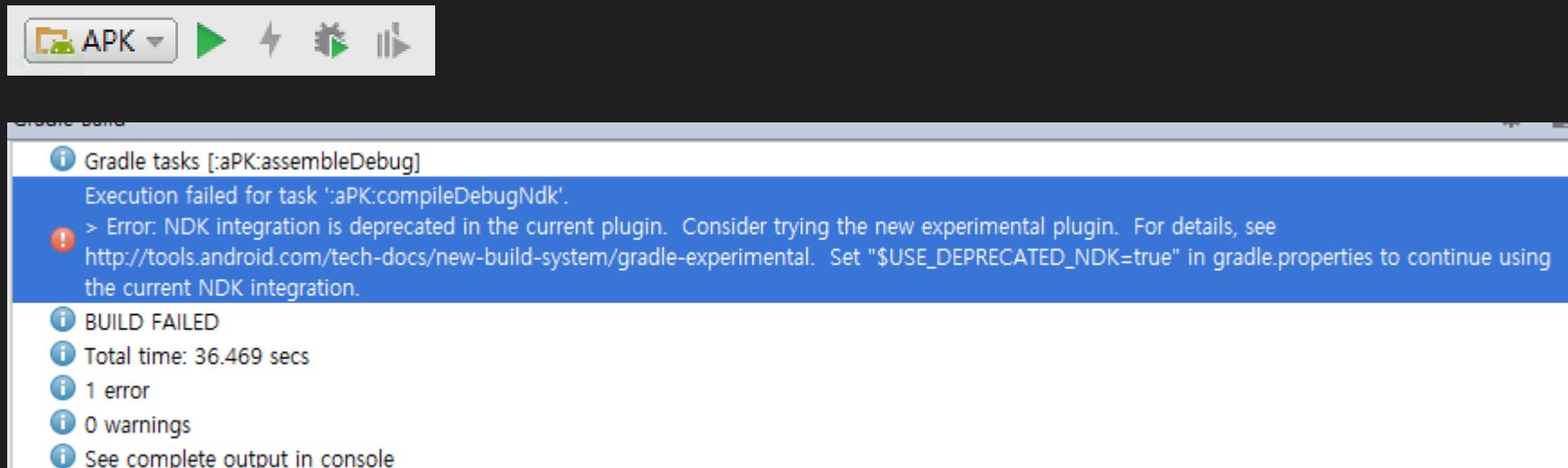


# Android Studio - 프로젝트 임포트 하기



# Android Studio

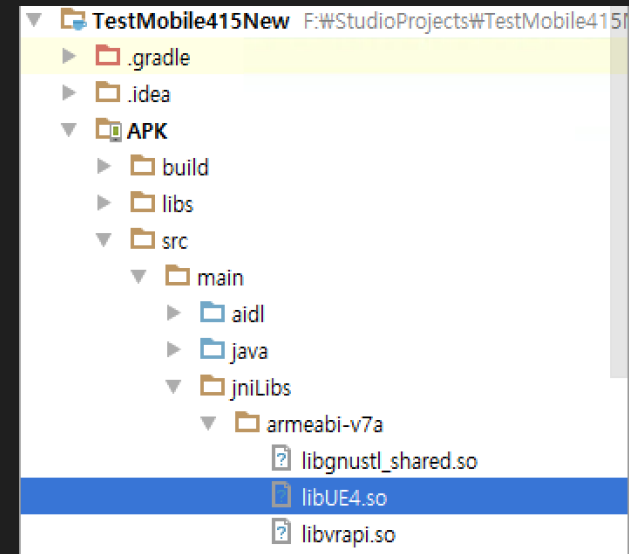
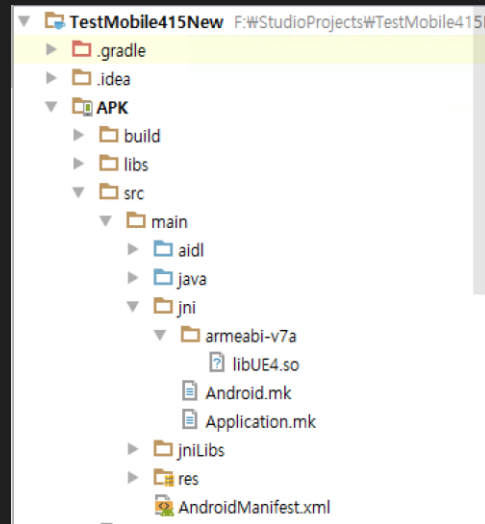
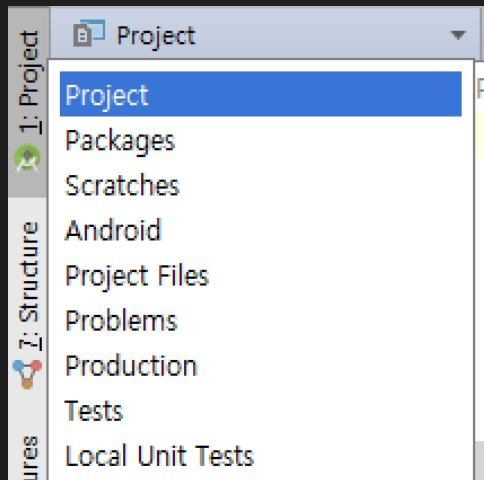
- 디바이스 설치 및 디버그를 시작하면 에러 발생



- Native 빌드는 어차피 안되니, NDK 관련 설정은 제거

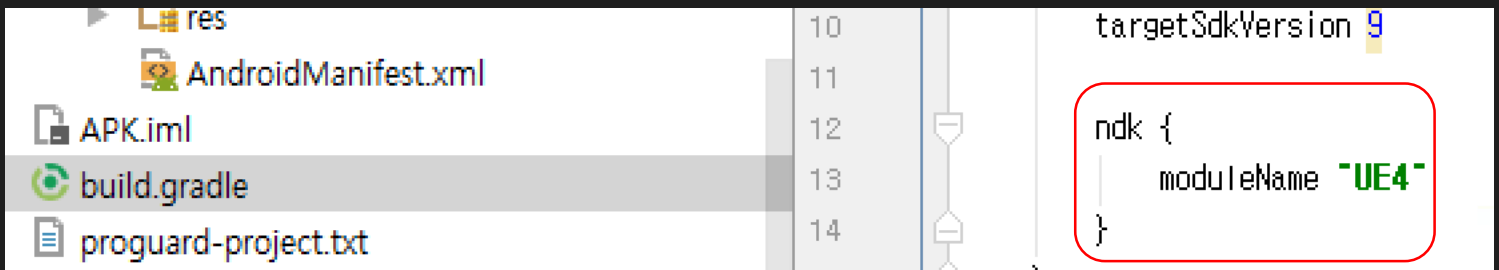
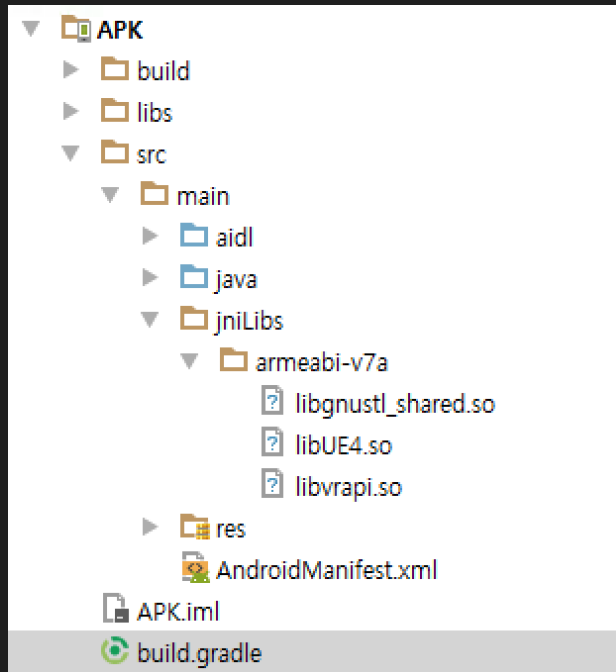
# Android Studio

- 뷰 옵션을 Project를 선택
- APK -> src -> main -> jni 폴더삭제
- Armeabi-v7a 폴더에 libUE4.so -> jniLibs/Armeabi-v7a 이동



# Android Studio

- NDK 관련 부분 build.gradle 에서 삭제



# Android Studio

- multiDex 관련 에러 발생

```
! Error converting bytecode to dex:  
Cause: com.android.dex.DexException: Multiple dex files define Lcom/google/android/gms/BuildConfig;  
! Picked up _JAVA_OPTIONS: -Xmx2048m -Xms256m -Xss8m  
! Execution failed for task ':APK:transformClassesWithDexForDebug'.  
> com.android.build.api.transform.TransformException: com.android.ide.common.process.ProcessException: java.util.concurrent.ExecutionException: java.lang.UnsupportedOperationException
```

- build.gradle 파일에 multiDexEnabled true 추가

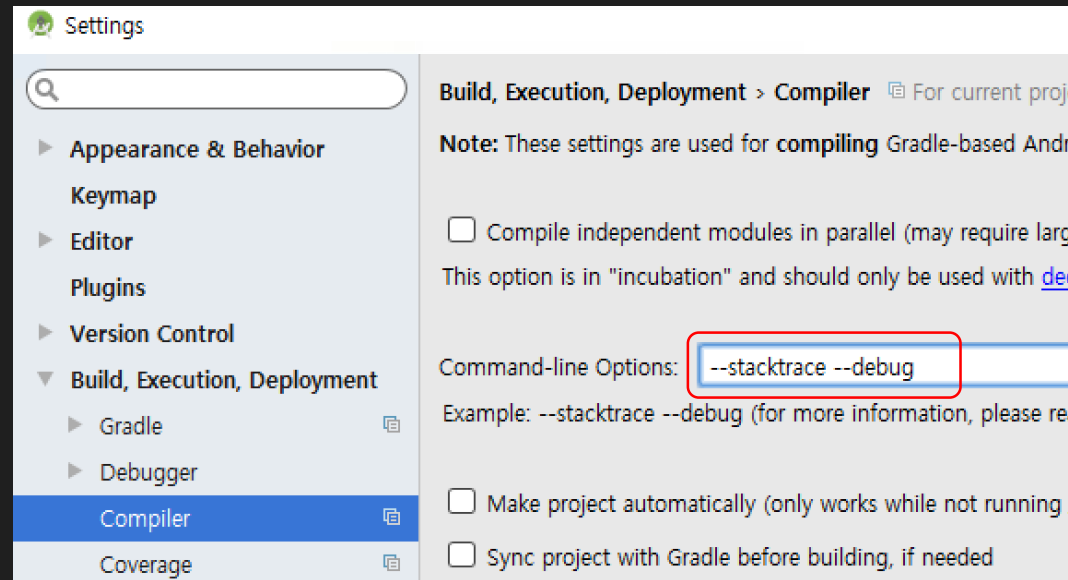
AndroidManifest.xml	10		targetSdkVersion 9
APK.iml	11		
build.gradle	12	💡	multiDexEnabled true
proguard-project.txt	13	}	}

# Android Studio

- 중복 entry 관련 에러 발생

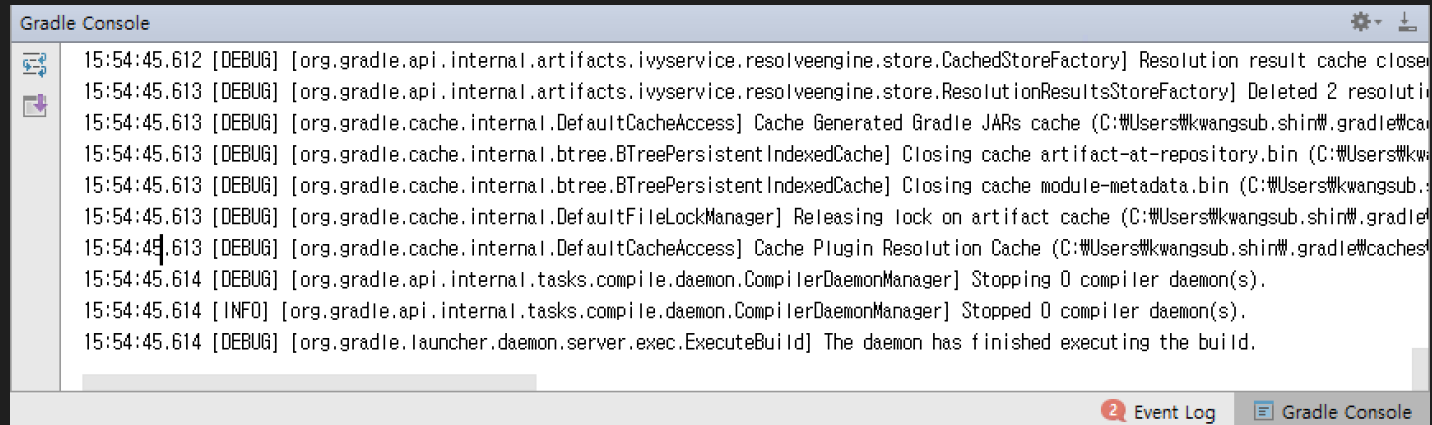
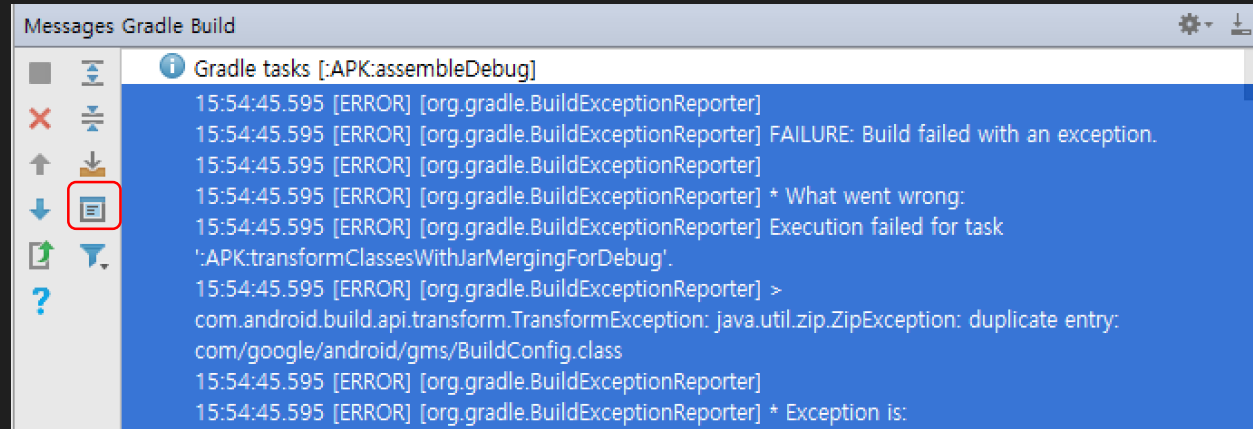
! Execution failed for task ':APK:transformClassesWithJarMergingForDebug'.  
> com.android.build.api.transform.TransformException: java.util.zip.ZipException: duplicate entry: com/google/android/gms/BuildConfig.class

- 더 세부적인 컴파일 로그 뽑아 보기





# Android Studio



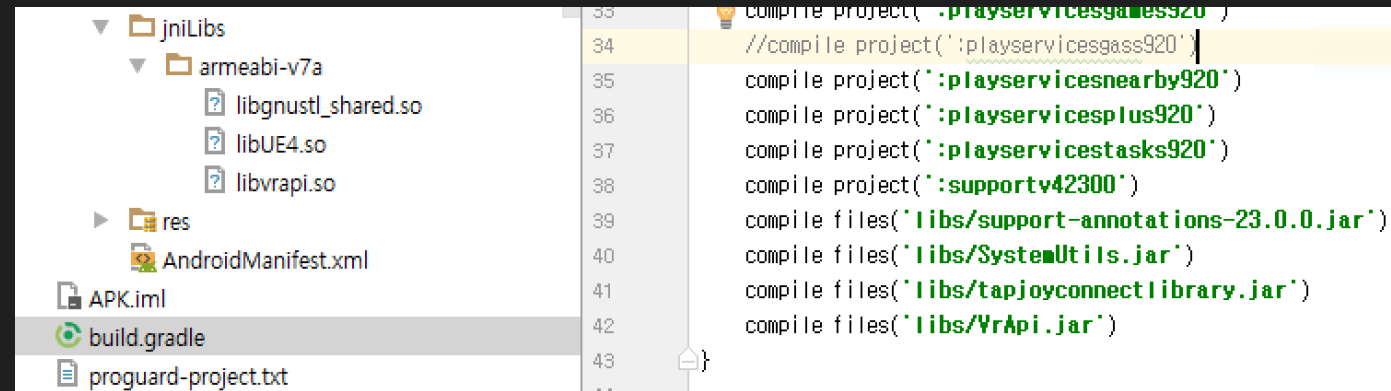
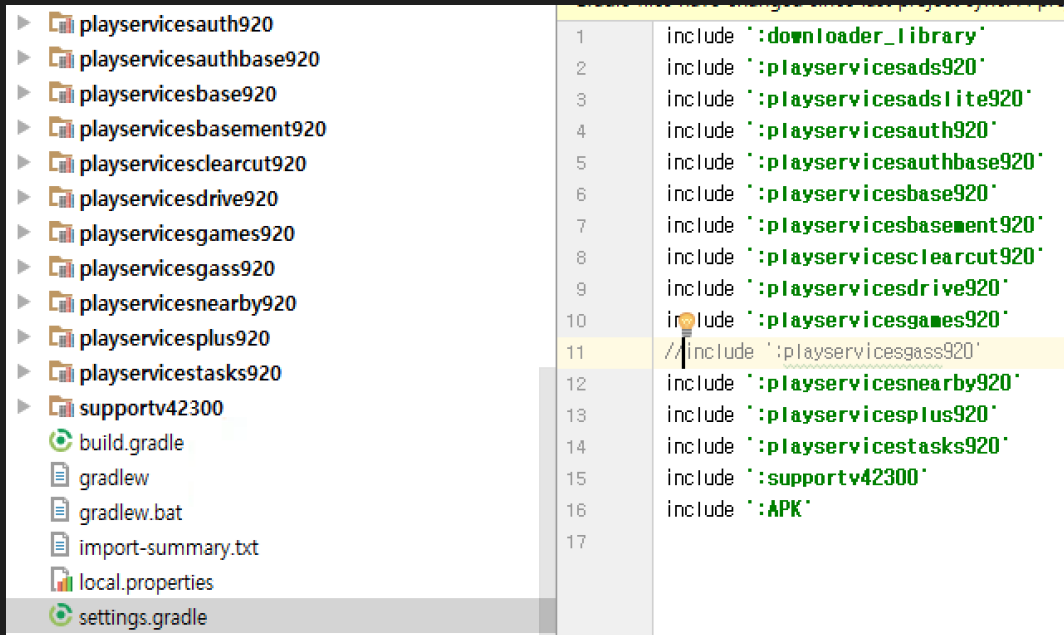
# Android Studio

- Playservicebasement920, playservicesgass920에서 com/google/android/gms/BuildConfig.class entry 중복

```
\playservicesbasement920\unspecified\jars\classes.jar): entry com/google/android/gms/BuildConfig.class
\playservicesauthbase920\unspecified\jars\classes.jar)
\playservicesauthbase920\unspecified\jars\classes.jar): entry com/google/android/gms/auth/BuildConfig.class
\playservicesplus920\unspecified\jars\classes.jar)
\playservicesplus920\unspecified\jars\classes.jar): entry com/google/android/gms/plus/BuildConfig.class
\playservicesads920\unspecified\jars\classes.jar)
\playservicesads920\unspecified\jars\classes.jar): entry com/google/android/gms/ads/impl/BuildConfig.class
\downloader_library\unspecified\jars\classes.jar)
\downloader_library\unspecified\jars\classes.jar): entry android/UnusedStubDownloader.class
\downloader_library\unspecified\jars\classes.jar): entry com/android/vending/expansion/downloader/BuildConfig
\playservicesadslite920\unspecified\jars\classes.jar)
\playservicesadslite920\unspecified\jars\classes.jar): entry com/google/android/gms/ads/BuildConfig.class
\playservicesgass920\unspecified\jars\classes.jar)
\playservicesgass920\unspecified\jars\classes.jar): entry com/google/android/gms/BuildConfig.class
```

# Android Studio

- 루트 폴더에 settings.gradle 에서 playservicesgass920 삭제
- build.gradle 에서 playservicesgass920 삭제



# Android Studio

- android/support/v4/BuildConfig.class 중복 entry 발생

```
16:06:35.957 [ERROR] [org.gradle.BuildExceptionReporter] * What went wrong:  
16:06:35.957 [ERROR] [org.gradle.BuildExceptionReporter] Execution failed for task ':APK:transformClassesWithJarMergingForDebug'.  
16:06:35.957 [ERROR] [org.gradle.BuildExceptionReporter] > com.android.build.api.transform.TransformException: java.util.zip.ZipException: duplicate entry: android/support/v4/BuildConfig.class  
16:06:35.957 [ERROR] [org.gradle.BuildExceptionReporter]
```

- 세부 로그를 확인하면 supportv42300 가 이슈이고 제거 필요

```
11 //include ':playservicesgass920'  
12 include ':playservicesnearby920'  
13 include ':playservicesplus920'  
14 include ':playserVICestasks920'  
15 //include ':supportv42300'  
16 include ':APK'
```








```
34 //compile project(':playservicesgass920')  
35 compile project(':playservicesnearby920')  
36 compile project(':playservicesplus920')  
37 compile project(':playserVICestasks920')  
38 //compile project(':supportv42300')  
39 compile files('libs/support-annotations-23.0.0.jar')  
40 compile files('libs/SystemUtils.jar')  
41 compile files('libs/tapjoyconnectlibrary.jar')  
42 compile files('libs/YrApi.jar')
```

# Android Studio

- 그런데! 필요한 android.support.v4.app 이 없다는 에러가...

```
F:\StudioProjects\TestMobile415\APK\src\main\java\com\google\android\wending\expansion\downloader\impl\DownloadNotification.java
! error: package android.support.v4.app does not exist
! error: package NotificationCompat does not exist
! error: package NotificationCompat does not exist
! error: package NotificationCompat does not exist
! error: package NotificationCompat does not exist
! error: package NotificationCompat does not exist
! error: cannot find symbol variable NotificationCompat
```

- 그 부분만 따로 프로젝트에 dependency 추가

 lib\wrap.so	37	compile project( ':playserVICestasks920' )
 res	38	//compile project( ':supportv42300' )
 AndroidManifest.xml	39	compile 'com.android.support:support-v4:23.3.0'
 APK.iml	40	//compile files( 'libs/support-annotations-23.0.0.jar' )
 build.gradle	41	compile files( 'libs/SystemUtils.jar' )
 proguard-project.txt	42	compile files( 'libs/tapjoyconnectlibrary.jar' )
 build	43	compile files( 'libs/YrApi.jar' )

# Android Studio

- Java heap space 에러 발생
  - Caused by: java.lang.OutOfMemoryError: Java heap space

```
[org.gradle.BuildExceptionReporter]
[org.gradle.BuildExceptionReporter] FAILURE: Build failed with an exception.
[org.gradle.BuildExceptionReporter]
[org.gradle.BuildExceptionReporter] * What went wrong:
[org.gradle.BuildExceptionReporter] Execution failed for task ':APK:packageDebug'.
[org.gradle.BuildExceptionReporter] > Java heap space
[org.gradle.BuildExceptionReporter]
[org.gradle.BuildExceptionReporter] * Exception is:
[org.gradle.BuildExceptionReporter] org.gradle.api.tasks.TaskExecutionException: Execution failed for task ':APK:packageDebug'.
[org.gradle.BuildExceptionReporter] at org.gradle.api.internal.tasks.execution.ExecuteActionsTaskExecuter.executeActions(ExecuteActionsTaskExecuter.java:69)
[org.gradle.BuildExceptionReporter] at org.gradle.api.internal.tasks.execution.ExecuteActionsTaskExecuter.execute(ExecuteActionsTaskExecuter.java:46)
[org.gradle.BuildExceptionReporter] at org.gradle.api.internal.tasks.execution.PostExecutionAnalysisTaskExecuter.execute(PostExecutionAnalysisTaskExecuter.java:35)
[org.gradle.BuildExceptionReporter] at org.gradle.api.internal.tasks.execution.SkipUpToDateTaskExecuter.execute(SkipUpToDateTaskExecuter.java:66)
[org.gradle.BuildExceptionReporter] at org.gradle.api.internal.tasks.execution.ValidatingTaskExecuter.execute(ValidatingTaskExecuter.java:58)
```

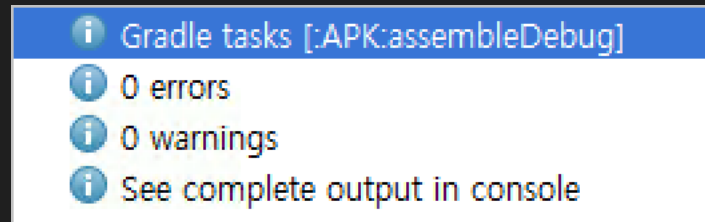
# Android Studio

- Java heap size 늘리기
  - 환경변수에 \_JAVA\_OPTIONS 옵션 사용
    - -Xmx4g 로 4GB로

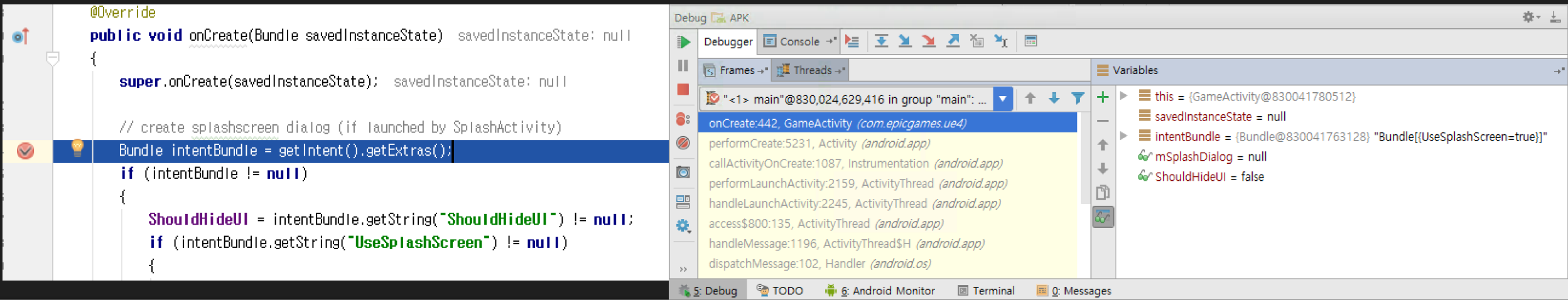
변수	값
_JAVA_OPTIONS	-Xmx4g
ANDROID_HOME	C:\NVPACK\android-sdk-windows
ANDROID_NDK_R...	C:\NVPACK\android-ndk-r12b
ANT_HOME	C:\NVPACK\apache-ant-1.8.2

# Android Studio

- 드디어 빌드 성공!



- onCreate에 브레이크 포인트! 짜잔!





# Android Studio

- 명심하셔야 할 부분들
  - Android Studio에 임포트된 프로젝트는 복사된 프로젝트
  - 수정한 소스코드들이 원본 UE4 프로젝트에 적용되지 않음
  - 원본 UE4 프로젝트 수정 후에는 변경된 부분에 대해서 복사하거나 다시 임포트 필요
    - 특히 native 코드 수정시에 libsUE4.so 파일등

# 모바일 알려진 이슈와 팁

# iOS Distribution mobileprovision 이슈

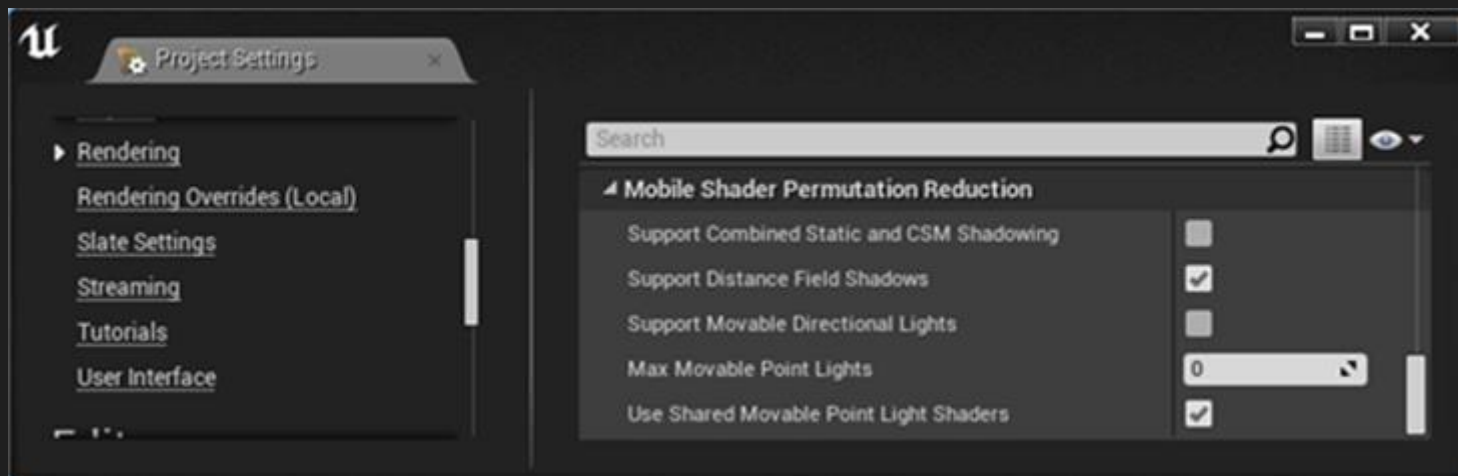
- iOS에 Distribution mobileprovision만 사용시 signing 이슈
  - 4.16 에서 수정 예정
  - <https://github.com/EpicGames/UnrealEngine/pull/2889>

# Xcode 8.3 빌드 에러

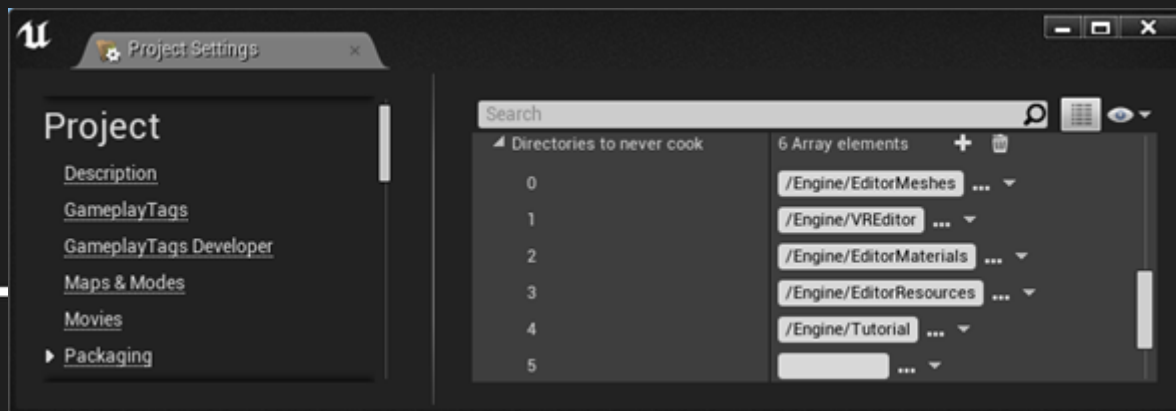
- Xcode 8.3 에서 iOS 32비트 빌드 에러 이슈 있음  
/Users/Shared/UnrealEngine/4.15/Engine/Source/Runtime/Core/Public/HAL/Platform.h:75:11: error: non-portable path to file  
"iOS/IOSPlatformCompilerPreSetup.h"; specified path differs in case  
from file name on disk [-Werror,-Wnonportable-include-path]
- 해결 방법
  - iOS 32bit 빌드를 하지 않는 방법(64bit만 빌드)
  - 32bit 빌드가 필요하면 Xcode 8.2.1 다운그레이드 추천
  - <https://issues.unrealengine.com/issue/UE-41313> 확인 후 소스코드 적용
  - 4.15.2, 4.16에 수정 적용 예정

# 패키지된 콘텐츠 사이즈 줄이기

- “Shader Permutation Reduction”을 통해 필요하지 않은 셰이더 줄이기



- “Directories to Never Cook” 을 통해서 Editor 콘텐츠 제거 하기

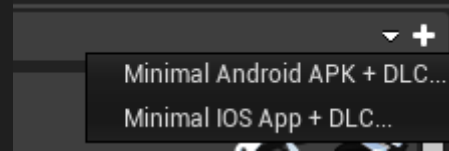


# "Package game data inside .apk" 크래쉬

- "Package game data inside .apk" 사용시 크래쉬 발생
- 이유는 APK안에 들어가는 OBB가 400-600메가 이상일 경우
- 구글은 100MB 이상의 APK를 지원하지 않음
- 중국에서는 큰 APK로 서비스를 하거나, 테스트를 위해서 큰 APK 하나가 유용한 경우가 있음
- 4.16에서 수정예정!
- 지금 필요하다면?
  - <https://github.com/EpicGames/UnrealEngine/commit/ae727f8dabbec201963ce68d12aed0a7da6fab91>
  - GameActivity.java, AndroidJNI.cpp, AndroidFile.cpp 수정 사항 참고

# 같은 DLC에 대한 패치 청크 파일 증가 이슈

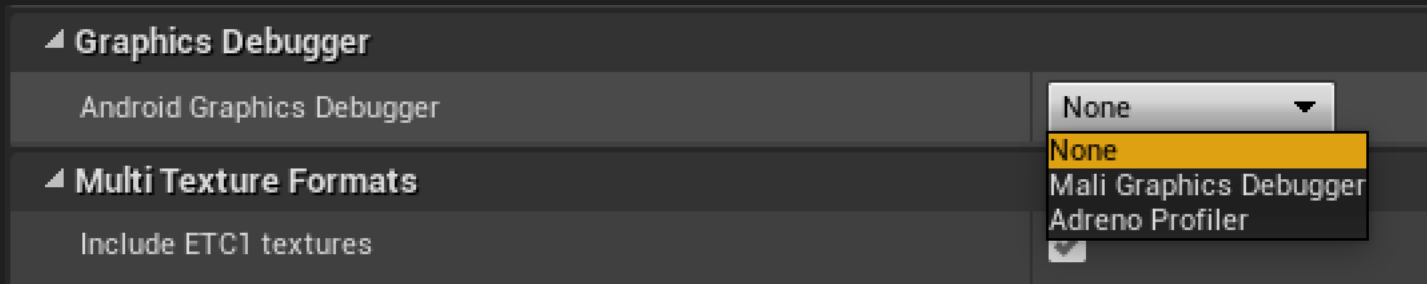
- ProjectLauncher 를 사용해서 쉽게 패치관련 청크를 만드는 기능 지원됨



- But! 콘텐츠 변경이 없는 상황에서 DLC 다시 생성시 청크 파일들이 증가하는 이슈
- 4.16에 수정 예정으로, 지금은 커맨드 라인 옵션 사용 권장

# 안드로이드 GPU 프로파일링

- 안드로이드 디바이스에서 렌더링 관련 이슈나 크래쉬 발생시 디버깅
- GPU 프로파일링을 위해서는 APK에 라이브러리 포함이나 설정이 필요
- 쉽게 설정 할 수 있는 옵션 추가





# Q/A

# Q/A

## \모바일 관련 피드백/

감사합니다!