Unity3D Multi-Dex 해결 가이드

Unity3D에서 Gradle로 빌드하기

플랫폼실·플랫폼클라이언트팀·김재원B 2017.7.7.

대외비

Copyright© GAMEVIL COM2US PLATFORM Inc. All Right Reserved.

본 문서는 ㈜게임빌컴투스플랫폼의 자산 및 저작물이며, 본 문서에 포함된 정보는 사전 협의 없이 어떠한 목적으로도 외부로 유출되거나 무단 복제될 수 없으며, ㈜게임빌컴투스플랫폼 또는 ㈜게임빌컴투스플랫폼의 관계사와 체결한 계약 또는 별도로 서면 허락 받은 이외의 목적으로 사용할 수 없습니다.

또한 해당 문서에 대하여는 비밀성을 유지하여야 하며, 이를 위반하여 발생한 손해에 대해서는 법적 책임을 부담할 수 있습니다.



목차

1. 개요	2
2. 개발자 환경	3
3. Unity3D MultiDex 이슈만들기	4
3.1 실험에 참가한 유니티 패키지들	4
3.2 새로운 Unity3D 프로젝트 생성	4
3.3 Facebook 적용	4
3.4 GooglePlayGames 적용	6
3.5 Naver Cafe 적용	6
3.6 EveryPlay 적용	11
3.7 GooglePlayService 모두 적용	12
4. 커맨드라인 빌드하기	18
4.1 Unity3D 빌드 메뉴 만들기	18
4.2 커맨드라인에서 빌드명령	18
DEX 결과	19
FacebookSDK만 적용	19
GooglePlayGames 추가 적용	20
NaverCafe 추가 적용	21
EveryPlay 추가 적용	22
GooglePlayService 모두 적용	23
커맨드라인 빌드	25



1. 개요

이 문서의 목적은 HIVE SDK 적용중 발생할 수 있는 Unity3D빌드 시스템인 ANT 빌드의 한계점에 따라 Gradle의 도입과 경과에 대해 설명합니다.

Gradle 도입에 대해 설명을 하기위해, HIVE SDK는 배제하고 사용가능한 다른 PlugIn을 적용시 발생하는 과정에 대해 설명하고, 이를 해결하는 과정으로 Gradle의 도입을 제안하고 있습니다.

이미 발생하는 문제점을 인지하고 있으며, Gradle의 모든 도입을 하는 경우 <u>GooglePlayService</u> <u>모두 적용</u> 을 확인하도록 합니다.



2. 개발자 환경

2017년 7월 6일 기준

가이드 작성을 위해 설치된 운영체제와 Unity3D는 다음과 같습니다. 운영체제 버전 : macOS Sierra 10.12 Unity3D 버전 : 5.6.2f1

		Unity 5.6.2f1 64bit) -	Untitled - MultiDexGradle - PC, Mac 8	& Linux Standalone <opengl 4.1=""></opengl>	
0 + 5 X I	📭 Center 🔒 Local				Collab -
i Hierarchy Greate - OcAil V € Untited Main Camera Directional Light	a -= #Scene € Gan shaded -=	he Asset Store = ∎ C 20 ★ 1) □ r G. Clea	ionsole r Collapse Clear on Play Error Plause Metal: Editor support disabled, skipping de 기고 디스플리	Nice initialization 이 제장 공간 메모리 지원 서비스	9 3 A • 8 0
Project		<u>à 1</u>		macOS Sierra	
 ▼ ★ Favorites Q. All Materials Q. All Models Q. All Prefabs Q. All Scripts 	Assets This	folder is empty		버전 10.12.5 베티(16F715) iMac (Retina 5K, 27-inch, Late 2015) 프로세세 3.2 GHz Intel Core 15 메모리 32GB 1600 MHz DDR3	
Assets				사동 디스크 Macintosh HD 그래픽 AMD Radeon R9 M390 2048 ME 일련 번호 시스템 리포트 소프트웨어 업데이트	
			™ 및 ⊚ 1983-2	017 Apple Inc. 모든 권리 보유. 사용권 및 보증	

3. Unity3D MultiDex 이슈만들기

3.1 실험에 참가한 유니티 패키지들

Unity3D 플러그인으로 자주사용되는 패키지들을 적용해보고 MultiDex 상태를 만들도록 하겠습니다.

Everyplay.unitypackage	12MB
facebook-unity-sdk-7.10.0.unitypackage	23.6MB
GooglePlayGamesPlugin-0.9.39a.unitypackage	10.3MB
PLUGSDK-2.5.0.unitypackage	18MB

실험에 사용한 패키지들은 게임에 활용빈도가 높은 플러그인들로 구성하였습니다.

- 1) facebook-unity-sdk-7.10.0.unitypackage
- 2) GooglePlayGamesPlugin-0.9.39a.unitypackage
- 3) PLUGSDK-2.5.0.unitypackage
- 4) Everyplay.unitypackage

3.2 새로운 Unity3D 프로젝트 생성

빈프로젝트를 생성합니다.

3.3 Facebook 적용

대부분의 게임에서 사용하는 인증용 플러그인입니다.

출처: <u>https://developers.facebook.com/docs/unity</u>





Facebook SDK 플러그인을 적용하면 다음과 같이 Assets/Plugins/Android 에 AndroidSupport 라이브러리가 추가로 설치됨을 알 수 있습니다.

🗎 Project		â.
Create +	Q	4 💊 🛪
 Favorites All Materials All Models All Prefabs All Scripts Assets FacebookSDK PlayServicesResolver Plugins Android IOS 		Assets > Plugins > Android

Facebook설정 이외 특별한 설정없이 빌드를 수행합니다.

정상적으로 빌드됨을 확인 할 수 있습니다.

FacebookSDK만 적용



3.4 GooglePlayGames 적용

Android Feature를 적용받기 위해 사용하는 인증 및 게임 지원 플러그인 입니다.

출처: <u>https://github.com/playgameservices/play-games-plugin-for-unity</u>

🗎 Project	ê • ≡
Create + Q	
 Favorites All Materials All Models All Prefabs All Scripts Assets FacebookSDK GooglePlayGames PlayServicesResolver Plugins Android IOS 	Assets > Plugins > Android > AndroidManifest animated-vector-drawable-25.3.1 appcompat-v7-25.3.1 cardview-v7-25.3.1 customtabs-25.3.1 libs MainLibProj play-services-auth-10.2.1 play-services-base-10.2.1 play-services-base-10.2.1 play-services-basement-10.2.1 play-services-drive-10.2.1 play-services-games-10.2.1 play-services-nearby-10.2.1 play-services-tasks-10.2.1 support-compat-25.3.1 support-core-ui-25.3.1 support-fragment-25.3.1 support-redia-compat-25.3.1 support-v4-25.3.1 support-v4-25.3.1 support-vector-drawable-25.3.1

적용후 play-services-*-10.2.1 등의 파일이 추가로 설치 되었습니다.

GooglePlayGames의 설정을 마치고 빌드를 수행합니다.

정상적으로 빌드됨을 확인 할 수 있습니다.

<u>GooglePlayGames 추가 적용</u>

3.5 Naver Cafe 적용

최근에 많이 사용이 되고 있는 소셜커뮤니티용 플러그인 입니다.



출처: <u>https://github.com/naver/cafe-sdk-unity</u>



플러그인 설치를 완료하였으나 별도의 파일이 플러그인 영역에 추가되지는 않았습니다.

설정이 필요하나 설정없이 빌드를 수행합니다.

빌드에 실패합니다.



= Project		
Create +	(q.	
 Favorites All Materials All Prefabs All Scripts Assets FacebookSDK GooglePlayGames NCSDK Plugins Android Scripts PlayServicesResolver Plugins Android IOS Sample Scripts PlayServicesResolver IOS IOS IOS 		Assets > NCSDK > Plugins > Android 3rdparty_login_library_android_4.1.4 android-support-v4 api-gateway-hmac-2.3.1 cafeSdk-2.5.0 customtabs-23.1.0 glide-3.7.0 gson-2.8.0 library-1.0.0 otto-1.3.8 volleyer-2.0.1

android-support-v4, customtabs-23.1.0 등의 최신버전이 이미 적용되어 있어 중복라이브러리사용으로 빌드가 실패했습니다.

Naver Cafe PlugIn 에서 사용한 구버전 라이브러리를 제거하고 다시 빌드합니다.



- UnityEngine.Debug.tog(Object)	
CommandInvokationFailure: Unable to convert classes into dex format. /Library/Java/JavaVirtualMachines/jdk1.8.0_60.jdk/Contents/Home/bin/java -Xmx2048M -Dcom.android.sdkmanager	r.to
Project GPM data does not exist. Creating new object. UnityEngine.Debug:Log(Object)	
CommandInvokationFailure: Unable to convert classes into dex format. /Library/Java/JavaVirtualMachines/jdk1.8.0_60.jdk/Contents/Home/bin/java –Xmx2048M –Dcom.android.sdkmanager.toolsdir="/Users/Red/NVPACK/android-sdk-macosx/tools" –Dfile.encoding=UTF8 –jar "/Applications/Unity/PlaybackEngines/AndroidPlayer/Tools/sdktools.jar" –	Î
stderr[
trouble writing output: Too many field references: 84827; max is 65536. You may try usingmulti-dex option. References by package:	
5 android.accounts 26 android.app	
2 android.content	
36 android.content.pm	
3 android.database	
58 android.graphics	
2 android.media	
1 android.media.browse	
6 android net.wifi	
25 android.os	
3 android.print	
3 android.provider	
2791 android support compat	
2791 android.support.coreui	
2791 android.support.coreutils	
2893 and rold support custom tabs	
2951 android.support.rragment	
2791 android.support.graphics.drawable.animated	
2791 android.support.mediacompat	
2791 android.support.v4	
13 android.support.v4.accessibilityservice	
885 android.support.v4.ann	
114 android support v4 content	

MultiDex 이슈가 발생했습니다. 84827개의 참조 개수로 빌드가 실패합니다.





빌드 옵션의 기본값이 Internal(Default) 값을 Gradle(New) 로 변경합니다.



000	Build Settings		
Scenes In Build			
			Add Open Scenes
Platform			
PC, Mac & Linux Standalone	Android		
iOS	Texture Compression	n Don't ove	rride 🔹
	Build System	Gradle (N	ew) ‡
📱 Android 🛛 🔇	Export Project		
try tvOS try try	Autoconnect Profiler		
	Script Debugging		
Yizen			
🚫 Xbox One			
PS Vita PS Vita		Learn ab	out Unity Cloud Build
Switch Platform Player Settings		Build	Build And Run

빌드를 다시 수행합니다.

빌드에 성공합니다.

<u>NaverCafe 추가 적용</u>

3.6 EveryPlay 적용

Unity에서 제공하는 게임영상 녹화 및 재생을 하는 플러그인입니다. 출처 : <u>https://developers.everyplay.com/</u>





EveryPlay PlugIn을 적용합니다. EveryPlay 폴더에 라이브러리가 추가됨니다.

Unity3D - Gradle(New) 로 빌드를 수행합니다.

빌드가 성공합니다.

<u>EveryPlay 추가 적용</u>

3.7 GooglePlayService 모두 적용

Gradle을 적용한 이후 플러그인을 적용하였으나 Gradle적용중의 Multi-Dex이슈가 발생하지 않아 모든 GooglePlayService를 사용하도록 설정하고 강제로 Multi-Dex이슈를 발생시키도록 하겠습니다.



```
Google.VersionHandler.InvokeInstanceMethod(
    svcSupport, "DependOn",
    new object[] { "com.google.android.gms", "play-services",
        PluginVersion.PlayServicesVersionConstraint },
    namedArgs: new Dictionary<string, object>() {
        {"packageIds", new string[] { "extra-google-m2repository" } }
});
```

GooglePlayGames를 적용후 생성된 GPGSDependencies.cs 에 위와 같이 모든 라이브러리를 추가하도록 설정합니다.



Project		â +
Create +) 4 💊 🖈
🗸 🚖 Favorites	Assets ► Plugins ► Android ►	
🔍 All Materials	🔤 AndroidManifest	
🔍 All Models	animated-vector-drawable-25.3.1	
🔍 All Prefabs	appcompat-v7-25.3.1	
🔍 All Scripts	cardview-v7-25.3.1	
	customtabs-25.3.1	
/ Assets	🛑 everyplay	
Editor	firebase-analytics-10.2.1	
Editor Default Resources	firebase-analytics-impl-10.2.1	
FacebookSDK	firebase-appindexing-10.2.1	
GooglePlayGames	firebase-auth-10.2.1	
🕨 🔤 BasicApi	firebase-common-10.2.1	
Editor	firebase-config-10.2.1	
ISocialPlatform	firebase-crash-10.2.1	
OurUtils	firebase-database-10.2.1	
Platforms	firebase-database-connection-10.2.1	
NCSDK	firebase-iid-10.2.1	
PlayServicesResolver	firebase-messaging-10.2.1	
V Plugins	firebase-storage-10.2.1	
V Android	firebase-storage-common-10.2.1	
everyplay	🔚 libs	
▶ 🔤 libs	🥅 MainLibProj	
MainLibProj	mediarouter-v7-24.0.0	
Everyplay	palette-v7-24.0.0	
▶ ■ IOS	play-services-10.2.1	
	play-services-ads-10.2.1	
	play-services-ads-lite-10.2.1	
	play-services-analytics-10.2.1	
	play-services-analytics-impl-10.2.1	
	play-services-appinvite-10.2.1	
	play-services-auth-10.2.1	
	play-services-auth-base-10.2.1	
	play-services-awareness-10.2.1	
	play-services-base-10.2.1	
	play-services-basement-10.2.1	
	play-services-cast-10.2.1	
	play-services-cast-framework-10.2.1	
	play-services-clearcut-10.2.1	
	play-services-drive-10.2.1	
	play-services-fitness-10.2.1	
	play-services-games-10.2.1	
	play-services-gass-10.2.1	
	play-services-gcm-10.2.1	
	play-services-identity-10.2.1	
	play-services-iid-10.2.1	
	play-services-instantapps-10.2.1	
	play-services-location-10.2.1	

많은 라이브러리가 추가되었음을 확인 할 수 있습니다.

Unity3D - Gradle(New) 빌드를 수행하도록 하겠습니다.



onity cutor in ost view. On only
CommandInvokationFailure: Gradle build failed. /Library/Java/JavaVirtualMachines/jdk1.8.0_60.jdk/Contents/Home/bin/java –classpath "/Applicati
Project GPM data does not exist. Creating new object. UnityEngine.Debug:Log(Object)
CommandInvokationFailure: Gradle build failed. /Library/Java/JavaVirtualMachines/jdk1.8.0_60.jdk/Contents/Home/bin/java –classpath "/Applications/Unity/PlaybackEngines/AndroidPlayer/Tools/gradle/lib/gradle-launcher-2.14.jar" org.gradle.launcher.GradleMain "assembleDebug"
stderr[
FAILURE: Build failed with an exception.
* What went wrong: Execution failed for task ':transformClassesWithDexForDebug'. > com.android.build.api.transform.TransformException: com.android.ide.common.process.ProcessException: java.util.concurrent.ExecutionException: com.android.dex.DexIndexOverflowException method ID not in [0, 0xffff]: 65536
* Try: Run withstacktrace option to get the stack trace. Run withinfo ordebug option to get more log output.] stdout[Incremental java compilation is an incubating feature. :preBuild UP-TO-DATE :preDebugBuild UP-TO-DATE :checkDebugManifest
:preReleaseBuild UP-TO-DATE

Gradle을 적용중에도 MultiDex 이슈가 다시 발생하고 있습니다.

<u>Android-MultiDex 가이드</u>

링크의 가이드에 따라

[Unity3D설치폴더]/PlaybackEngines/AndroidPlayer/Tools/GradleTemplates/mainTemplate.gradle

파일의 내용을 수정하도록 합니다. 해당 Path는 설치된 Unity3D에 따라 상이할 수 있습니다.



```
// GENERATED BY UNITY. REMOVE THIS COMMENT TO PREVENT OVERWRITING WHEN EXPORTING AGAIN
buildscript {
   repositories {
        jcenter()
        classpath 'com.android.tools.build:gradle:2.1.0'
3
allprojects {
   repositories {
      flatDir {
       dirs 'libs'
apply plugin: 'com.android.application'
dependencies {
   compile fileTree(dir: 'libs', include: ['*.jar'])
**DEPS***}
android {
   compileSdkVersion ***APIVERSION***
   buildToolsVersion_'**BUILDTOOLS**'
   defaultConfig {
        targetSdkVersion **TARGETSDKVERSION**
       applicationId '**APPLICATIONID**
     multiDexEnabled true
    }
    lintOptions {
        abortOnError false
    }
**SIGN**
    buildTypes {
       debug {
            jniDebuggable true
        release {
            minifyEnabled false
           proguardFiles getDefaultProguardFile('proguard-android.txt'), 'proguard-unity.txt'
            ***SIGNCONFIG**
```

*팁 : 파일 편집이 되지 않는다면, 다른 폴더에서 편집후 해당파일을 복사하도록 합니다.

Assets/Plugins/Android/AndroidManifest.xml 파일의 Application 항목도 수정합니다.





가이드에 따라 수정을 완료했으므로 Unity3D-Gradle(New) 로 빌드를 수행합니다.

빌드가 정상적으로 됨을 확인할 수 있습니다.

<u>GooglePlayService 모두 적용</u>

4. 커맨드라인 빌드하기

Jenkins와 같은 CI빌드에서 사용하는 방법을 가이드합니다.

4.1 Unity3D 빌드 메뉴 만들기

Unity3D안에 메뉴 혹은 지정하는 Scene을 빌드하는 커맨드를 등록합니다.

1) 예를들어 Build.cs 와 같은 파일을 만들고 아래와 같이 작성합니다.

```
1 using UnityEditor;
2 using System.Diagnostics;
4 //#if UNITY_EDITOR
5 public class ScriptBatch
6 {
       [MenuItem("MyTools/Android Build With Postprocess")]
7
8
      public static void BuildAndroid ()
9
      {
          string[] levels = new string[] {"Assets/FacebookSDK/Examples/MainMenu.unity"};
10
11
          // Build player.
12
          EditorUserBuildSettings.androidBuildSystem = AndroidBuildSystem.Gradle;
13
          BuildPipeline.BuildPlayer(levels, "../BuiltGame.apk", BuildTarget.Android, BuildOptions.Development );
14
15
      }
16 }
17 //#endif
18
```

2) Unity3D안에서 해당 커맨드로 빌드가 되는지 확인합니다.

참고: Unity3D Build Pipeline

4.2 커맨드라인에서 빌드명령

Unity3D를 커맨드라인으로 빌드하는 방법입니다.

Unity Red\$ cd MultiDexGradle/ MultiDexGradle Red\$ _Applications/Unity/Unity.app/Contents/MacOS/Unity -quit -batchmode -executeMethod ScriptBatch.BuildAndroid

3.1에서 수행한 결과가 나오는지 확인합니다.

참고 : Unity3D CommandLine

결과 : <u>커맨드라인 빌드</u>



A. DEX 결과

a. FacebookSDK만 적용

📲 FacebookOnly.apk 🗵 🎼 GooglePlayAdded	l.apk × 🛛 🎼 NaverPlu	ıgInAdded.apk $ imes$		- ≡4			
com.com2us.hivesdk.normal.freefull.google.global.android.common (version 1.0)							
Raw File Size: 31.8 MB, Download Size	Raw File Size: 31.8 MB, Download Size: 31.1 MB Compare with						
File	Raw File Size	Download Size	6 of Total Download	size			
🕨 🖬 lib	76.9 MB	25.7 MB	81.4%				
▶ 🗖 assets	11.7 MB	4.3 MB	13.6%				
🛱 classes.dex	3 MB	1.2 MB	3.8%				
▶ 📑 res	441.5 KB	276.9 KB	0.9%				
📝 resources.arsc	308.2 KB	76.7 KB	0.2%				
META-INF	116 KB	34.5 KB	0.1%				
🗟 AndroidManifest.xml	6.8 КВ	1.8 KB	0%				
This dex file defines 2654 classes with	18599 methods,	and references	24079 methods	<u>.</u>			
Class			Defined Methods	Referenced Meth			
android			14887	17993			
► 🖬 com			4937	4979			
► 🖬 java			0	716			
bolts			256	257			
org			19	103			
► 🗖 javax			0	20			
▶ 🖬 bitter			9	9			
▶ C int[]			0	1			
▶ Colong[]			0	1			

DEX개수 24079



b. GooglePlayGames 추가 적용

	🎼 FacebookOnly.apk 🛛 🐇	🏬 GooglePlayAdded.apk 🗡	🏬 NaverPlugInAdded.apk 🗵		+ ≣4
	.com2us.hivesdk	.normal.freefull.google.gl	lobal.android.common (ve	ersion 1.0)	
	🗊 Raw File Size: 34.1	MB, Download Size: 33.3 I	МВ		Compare with
Fi	e		Raw File Siz	e Download	Size% of Total Downl
►	🗖 lib		81.7 M	B 27.1	MB 80.2%
►	assets 💼		12.2 M	B 4.5	MB 13.2%
	👜 classes.dex		4.9 M	B 1.8	MB 5.3%
►	res		479.7 K	B 303.2	KB 0.9%
	👔 resources.arsc		438.6 K	B 111.7	KB 0.3%
►	META-INF		126.2 K	B 37.3	KB 0.1%
	🔯 Android Manifest.xı	ml	8.9 K	B 2.3	KB 0%
	This dex file defines	5224 classes with 32302	7 methods, and references	39435 metho	ds.
C	ass			Defined Metho	ds Referenced Meth
	🖬 com			19835	19881
	🖬 android			14888	18173
	🗖 java			0	943
	bolts			256	257
	🖬 org			19	144
	🗖 javax			0	20
•	🖬 bitter			9	9
Þ	🖬 dalvik			0	2
	🖸 🖸 🖸 🖸			0	1
	🛛 🖸 double[]			0	1
	🖸 🖸 float[]			0	1
	🖸 int[]			0	1
	🖸 🖸 long[]			0	1
	🕑 boolean[]			0	1

DEX 개수 39435



c. NaverCafe 추가 적용

	FacebookOnly.apk × 🏨 GooglePlayAdded.apk × 🏨 NaverPlu	ıginAdded.apk ×		- ≣4
C	com.com2us.hivesdk.normal.freefull.google.global.android.common (version 1.0)			
•	Raw File Size: 35.5 MB, Download Size: 34.4 MB		C	ompare with
File		Raw File Size	Download Size	% of Total Downl
►	🖬 lib	81.7 MB	27.1 MB	77.6%
►	🖬 assets	12.2 MB	4.5 MB	12.8%
	🖻 classes.dex	6.1 MB	2.3 MB	6.7%
►	🔁 res	920 KB	564.2 KB	1.6%
	👔 resources.arsc	713.2 KB	174.1 KB	0.5%
	3rdparty_login_library_android_4.1.4_source.jar	240.1 KB	228.7 KB	0.6%
►	E META-INF	186.8 KB	58.5 KB	0.2%
	💁 AndroidManifest.xml	10.5 KB	2.7 KB	0%
	🖬 build-data.properties	1 KB	591 B	0%
•	This dex file defines 6623 classes with 41120 methods,	and references 4	9718 methods.	
Cla	SS		Defined Methods	Referenced Meth
►	🖬 com		29217	29300
►	🖬 android		14759	18485
►	🖬 java		0	1192
►	🖬 uk		266	266
►	bolts		256	257
►	🖬 org		19	172
►	🖬 javax		0	29
►	Ditter		9	9
►	alvik alvik		0	2
►	© byte[]		0	1
►	oduble[]		0	1
	© float[]		0	1
►	© int[]		0	1
	Colong[]		0	1
►	© boolean[]		0	1

DEX 개수 49718



IIIs EveryPlayPlugInAdded.apk ×	🎎 GooglePlayAddsAll.apk 🛛	🏬 BuiltGame.apk 🛛	📀 mainTemplate	.gradle \times	
com.com2us.hivesdk.normal.freefull.google.global.android.common (version 1.0)					
① Raw File Size: 35.5 MB, Do	ownload Size: 35.3 MB		Ca	ompare wi	th
File		Raw File Size	Download Size	% of Total D	ownl
🕨 🖬 lib		81.7 MB	27.1 MB	76.7%	
assets		12.5 MB	4.5 MB	12.8%	
🖻 classes.dex		6.1 MB	2.7 MB	7.6%	
res		920 KB	564.3 KB	1.6%	
👔 resources.arsc		713.2 KB	180.3 KB	0.5%	
3rdparty_login_library_and	droid_4.1.4_source.jar	240.1 KB	228.7 KB	0.6%	
META-INF		187.6 KB	66.8 KB	0.2%	
🗟 Android Manifest.xml		10.7 KB	3.4 KB	0%	
🖬 build-data.properties		1 KB	591 B	0%	
This dex file defines 7664	This dex file defines 7664 classes with 46782 methods, and references 56422 methods.				
Class			Defined Methods	Referenced	Meth
com			35536	35641	
android			14759	18670	
🕨 🖬 java			0	1342	
🕨 🖬 uk			266	266	
bolts			256	257	
org			19	190	
🕨 🖬 javax			0	39	
bitter			9	9	
🕨 🖬 dalvik			0	2	
G byte[]			0	1	
double[]			0	1	
▶ ⓒ float[]			0	1	
▶ ⓒ int[]			0	1	
G long[]			0	1	
C boolean[]			0	1	

d. EveryPlay 추가 적용

DEX 개수 56422



e. GooglePlayService 모두 적용

	GooglePlayAddsAll.apk × 🔢 BuiltGame.apk × 🚱 main	nTemplate.gradle $ imes$		
com.com2us.hivesdk.normal.freefull.google.global.android.common (version 1.0)				
6	Raw File Size: 39.3 MB, Download Size: 37.5 MB		С	ompare with
Etta.		Deve File Cie	Developed Circ	N of Total David
File	t Et lib	Raw File Siz	e Download Size	72%
5		02.7 M	D 27.5 MD	11.9%
-	E assets	12.5 M	D	0%
	m classes.uex	0.2 M	D 5 MD	2.0%
		-4 M		2.07
		1.7 M	D 2785VD	0.7%
		254 5 1	D 270.3 KB	0.7%
	Ardnarty login library android 4.1.4 source iar	240 1 4	0 109.5 KB	0.5%
	Android Manifest vml	240.1 K	D 220.7 ND	0.0%
	Android Manifest. Xmi		5 4.0 KB	076
٠	This dex file defines 8156 classes with 53109 met	hods, and references	65221 methods	
Cla	ISS		Defined Methods	Referenced Meth.
►	🗖 com		40896	43071
►	🗖 android		16184	20218
►	🗖 java		0	1316
►	🗖 bolts		256	257
►	🖬 uk		157	172
►	🖬 org		0	149
►	🖬 javax		0	23
►	💼 bitter		9	9
►	🖬 dalvik		0	3
►	© byte[]		0	1
	© int[]		0	1
	C long[]		0	1

DEX 1 개수 65221

	GooglePlayAddsAll.apk × 🏭 BuiltGame.apk × 📀 mainTempl	ate.gradle \times		
com.com2us.hivesdk.normal.freefull.google.global.android.common (version 1.0)				
•	Raw File Size: 39.3 MB, Download Size: 37.5 MB		C	Compare with
File		Raw File Size	Download Siz	e% of Total DownI
►	🖬 lib	82.7 MB	27.5 M	B 72%
►	🖬 assets	12.5 MB	4.5 M	B 11.8%
	🛱 classes.dex	8.2 MB	3 M	B 8%
	🛱 classes2.dex	4 MB	1.5 M	B 3.8%
	res 🛛	1.7 MB	1.1 M	B 2.8%
	👔 resources.arsc	1.1 MB	278.5 K	B 0.7%
►	META-INF	354.5 KB	109.3 K	B 0.3%
	3rdparty_login_library_android_4.1.4_source.jar	240.1 KB	228.7 K	B 0.6%
	🙆 AndroidManifest.xml	21.5 KB	4.6 K	B 0%
	This day file defines 5333 classes with 28038 methods	and references 3	5680 methods	
Cla		and references 5	Defined Methods	Referenced Meth.
•	com		30514	32787
•	android		0	1418
•	🗖 java		0	1156
•	□ org		19	139
•	∎ uk		108	129
►	🗖 javax		0	42
►	🖬 dalvik		0	2
►	🕒 byte[]		0	1
►	C double[]		0	1
►	© float[]		0	1
►	© int[]		0	1
►	Colong[]		0	1
►	C boolean[]		0	1
►	ⓒ byte[][]		0	1

DEX 2 개수 35680



f. 커맨드라인 빌드

He BuiltGame.apk × 📀 mainTemplate.gradle ×				
com.com2us.hivesdk.normal.freefull.google.global.android.common (version 1.0)				
0	Raw File Size: 39.3 MB, Download Size: 37.5 MB		C	ompare with
File		Paw File Size	Download Size	% of Total Downl
► Inc	T lib	82.7 MB	27.5 MB	72%
	assets	12.5 MB	4.5 MB	11.8%
	🔟 classes.dex	8.2 MB	3 MB	8%
	الله classes2.dex	4 MB	1.5 MB	3.8%
	Cares	1.7 MB	1.1 MB	2.8%
	resources.arsc	1.1 MB	278.5 KB	0.7%
•	META-INF	354.5 KB	109.3 KB	0.3%
	3rdparty_login_library_android_4.1.4_source.jar	240.1 KB	228.7 KB	0.6%
	Android Manifest.xml	21.5 KB	4.6 KB	0%
-	This day file defines 81FC classes with F2100 methods		5221	
This dex file defines 8156 classes with 53109 methods, and references 65221 methods.			Peterancad Math	
	ss com		40896	43071
	android		16184	20218
			0	1316
	■ bolts		256	257
	••••••••••••••••••••••••••••••••••••••		157	172
	• org		0	149
	iavax		0	23
	bitter		9	9
	alvik		0	3
	C byte[]		0	1
	© int[]		0	1
►	Colong[]		0	1

DEX 1, DEX 2 상동



Document History

일자	작성자	변경 내역
V0.1 (2017-07-07)	김재원B	- 최초 작성