

目录

前言	1.1
Android逆向静态分析概览	1.2
按层级	1.3
按文件格式	1.4
针对apk	1.4.1
查看apk信息	1.4.1.1
aapt	1.4.1.1.1
APK Analyzer	1.4.1.1.2
ClassyShark	1.4.1.1.3
apk解包	1.4.1.2
apktool	1.4.1.2.1
apk转java	1.4.1.3
jadx	1.4.1.3.1
JEB	1.4.1.3.2
GDA	1.4.1.3.3
针对dex	1.4.2
砸壳导出dex	1.4.2.1
判断加固方案	1.4.2.1.1
砸壳工具	1.4.2.1.2
FDex2	1.4.2.1.2.1
FDex2砸壳导出dex	1.4.2.1.2.1.1
DumpDex	1.4.2.1.2.2
DexExtractor	1.4.2.1.2.3
drizzleDumper	1.4.2.1.2.4
InDroid	1.4.2.1.2.5
DexHunter	1.4.2.1.2.6
FART	1.4.2.1.2.7
反编译dex	1.4.2.2
dex转jar	1.4.2.2.1
dex2jar	1.4.2.2.1.1
用dex2jar从dex导出jar	1.4.2.2.1.1.1
Enjarify	1.4.2.2.1.2
Dedexer	1.4.2.2.1.3
dex转smali	1.4.2.2.2
baksmali	1.4.2.2.2.1
dex转java	1.4.2.2.3
jadx	1.4.2.2.3.1
GDA	1.4.2.2.3.2
针对jar	1.4.3

jar转java	1.4.3.1
java反编译器对比	1.4.3.1.1
常用java反编译器	1.4.3.1.1.1
JD-GUI vs CFR vs Procyon vs Jadx	1.4.3.1.1.2
对比结果	1.4.3.1.1.3
常见java反编译器	1.4.3.1.2
Procyon	1.4.3.1.2.1
Luyten	1.4.3.1.2.1.1
CFR	1.4.3.1.2.2
JD-GUI	1.4.3.1.2.3
Krakatau	1.4.3.1.2.4
Fernflower	1.4.3.1.2.5
Dare	1.4.3.1.2.6
JAD	1.4.3.1.2.7
针对so	1.4.4
ELF文件格式	1.4.4.1
导出静态资源字符串	1.4.4.2
readelf	1.4.4.2.1
objdump	1.4.4.2.2
rabin2	1.4.4.2.3
反编译代码逻辑	1.4.4.3
IDA	1.4.4.3.1
radare2	1.4.4.3.2
Ghidra	1.4.4.3.3
相关子项	1.5
apk文件	1.5.1
AndroidManifest.xml	1.5.1.1
AXMLPrinter2	1.5.1.1.1
反编译	1.5.2
反编译流程	1.5.2.1
如何从apk破解出java源码	1.5.2.1.1
反编译工具	1.5.2.2
jad	1.5.2.2.1
JEB	1.5.2.2.2
GDA	1.5.2.2.3
二进制编辑器	1.5.3
010editor	1.5.3.1
EverEdit	1.5.3.2
综合类工具	1.5.4
AndroidKiller	1.5.4.1
Android-Crack-Tool For Mac	1.5.4.2
ByteCode Viewer	1.5.4.3

Android Decompiler	1.5.4.4
decompile-apk	1.5.4.5
Android逆向助手	1.5.4.6
Androguard	1.5.4.7
涉及子领域	1.6
反代码混淆	1.6.1
系列子教程	1.7
附录	1.8
参考资料	1.8.1

Android逆向：静态分析

- 最新版本: v1.2.0
- 更新时间: 20240725

简介

介绍安卓逆向之静态分析。包括先是概览；然后是相关子项，包括apk文件，以及其中的AndroidManifest.xml，以及反编译，包括反编译的典型流程，以及如何从apk破解出java源码；常见反编译工具，包括jad、JEB、GDA等；以及常见的二进制编辑器，比如010editor、EverEdit等；接着是综合类工具，包括AndroidKiller、Android-Crack-Tool For Mac、ByteCode Viewer、Android Decompiler、decompile-apk、Android逆向助手、Androguard等；接着是按层级去介绍安卓静态分析所涉及的内容；以及再按文件格式去分相关内容；包括针对apk的，查看apk信息的aapt、APK Analyzer、ClassyShark等，apk解包的apktool，apk转java的jadex、JEB、GDA等；针对dex的，如何砸壳导出dex文件，包括判断哪家加固方案，砸壳工具FDex2以及如何用FDex2砸壳导出dex、DumpDex、DexExtractor、drizzleDumper、InDroid、DexHunter、FART等；接着是反编译dex，包括dex转jar、dex转smali、dex转java等。其中dex转jar包括dex2jar以及用法、Enjarify、Dedexer，dex转smali包括baksmali、dex转java包括jadex、GDA；针对jar的，jar转java，包括各种java反编译器的对比，以及常用的java反编译器，包括Procyon/Luyten、CFR、JD-GUI、Krakatau、Fernflower、Dare、JAD等；针对so的，ELF文件格式，以及如何从ELF的so导出静态资源供分析，常用工具有readelf、objdump、razbin2；以及如何反编译查看代码逻辑，常用工具有IDA、Hopper、radare2、Ghidra等；以及涉及到的子领域，包括反代码混淆，以及相关系列的子教程。

源码+浏览+下载

本书的各种源码、在线浏览地址、多种格式文件下载如下：

HonKit源码

- [crifan/android_re_static_analysis](#): Android逆向：静态分析

如何使用此HonKit源码去生成发布为电子书

详见：[crifan/honkit_template](#): demo how to use crifan honkit template and demo

在线浏览

- [Android逆向：静态分析 book.crifan.org](#)
- [Android逆向：静态分析 crifan.github.io](#)

离线下载阅读

- [Android逆向：静态分析 PDF](#)
- [Android逆向：静态分析 ePUB](#)
- [Android逆向：静态分析 Mobi](#)

版权和用途说明

此电子书教程的全部内容，如无特别说明，均为本人原创。其中部分内容参考自网络，均已备注了出处。如发现有侵权，请通过邮箱联系我 [admin 艾特 crifan.com](mailto:admin@crifan.com)，我会尽快删除。谢谢合作。

各种技术类教程，仅作为学习和研究使用。请勿用于任何非法用途。如有非法用途，均与本人无关。

鸣谢

感谢我的老婆陈雪的包容理解和悉心照料，才使得我 crifan 有更多精力去专注技术专研和整理归纳出这些电子书和技术教程，特此鸣谢。

其他

作者的其他电子书

本人 crifan 还写了其他 150+ 本电子书教程，感兴趣可移步至：

[crifan/crifan_ebook_readme: Crifan的电子书的使用说明](#)

关于作者

关于作者更多介绍，详见：

[关于CrifanLi李茂 – 在路上](#)

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2024-07-25 17:29:17

Android逆向静态分析概览

- 安卓的逆向破解 静态分析
 - 按文件格式类型分
 - 针对 apk
 - 查看apk信息
 - aapt
 - 解包工具：输出 dex、so、smali
 - apktool
 - 反编译工具
 - 直接apk转java
 - jadx
 - JEB
 - GDA
 - 针对 dex
 - 各种导出dex的工具=砸壳工具=脱壳工具
 - FDex2
 - DumpDex
 - DexExtractor
 - 各种反编译dex的工具
 - dex转jar
 - dex2jar
 - dex转smali
 - baksmali
 - dex直接转java
 - jadx
 - GDA
 - 针对 jar
 - jar转java=各种反编译工具
 - Procyon
 - CFR
 - JD-GUI
 - 针对 so 库文件=（往往是ARM64架构）的ELF文件
 - 导出静态资源
 - readelf
 - objdump
 - razbin2
 - 反编译代码逻辑
 - IDA
 - Hopper
 - Radare2
 - Ghidra
- 涉及子领域
 - 反代码混淆

按层级分

- 按层级分
 - Java 层
 - 主要是dex文件
 - Dex文件
 - 先要有(未加壳的)dex
 - 如果apk加壳: 要先砸壳
 - 壳的类型: 360加固保, 腾讯乐固等
 - 砸壳工具: FDex2等
 - 得到: 脱壳后的dex =未加壳的dex
 - 如果未加壳: Apk解压直接得到 未加壳的dex
 - apktool即可解压和反编译
 - 内部从解压apk得到dex
 - 继续处理: (未加壳的)dex
 - 反编译
 - Dex to java
 - 工具: jadx, JEB, GDA等
 - 先Dex to jar 再jar to Java
 - Dex to jar
 - 工具: dex2jar等
 - Jar to Java
 - 各种java反编译器
 - Native层
 - 主要是so库文件
 - (安卓中的) so文件主要是ELF格式
 - 查看ELF文件的信息
 - 工具: readelf、objdump、rabin2等
 - 反编译so库文件
 - 主要是ARM汇编) 查看代码逻辑
 - 反汇编工具: IDA、Hopper、radare2、Ghidra等

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-12 23:09:41

按文件格式

- 安卓的逆向破解之静态分析 按文件格式类型分
 - 针对 apk
 - 查看apk信息
 - aapt
 - APK Analyzer
 - ClassyShark
 - 解包工具：输出 dex 、 so 、 smali
 - apktool
 - 反编译工具
 - 直接apk转java
 - jadx
 - GDA
 - 针对 dex
 - 各种导出dex的工具=砸壳工具=脱壳工具
 - FDex2
 - DumpDex
 - DexExtractor
 - 各种反编译dex的工具
 - dex转jar
 - dex2jar
 - dex转smali
 - baksmali
 - dex直接转java
 - jadx
 - GDA
 - 针对 jar
 - jar转java=各种反编译工具
 - Procyon
 - CFR
 - JD-GUI
 - 针对 so 库文件=（往往是ARM64架构）的ELF文件
 - 导出静态资源
 - readelf
 - objdump
 - razbin2
 - 反编译代码逻辑
 - IDA
 - Hopper
 - Radare2
 - Ghidra

针对apk

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-30 21:35:53

查看apk信息

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-29 23:04:51

aapt

TODO:

- 【已解决】Mac中安装获取安卓apk信息的工具aapt
 - 【已解决】Mac中下载和安装Android Studio
-

APK Analyzer

- Android Studio 在 v2.2 之后自带 APK Analyzer
 - 另外还有个命令行版本: [apkanalyzer](#)
- 作用和功能
 - (重要)直观的看到apk中各个文件的大小(比如DEX, resource等等)
 - 我们可根据文件大小信息, 减小apk的大小
 - (重要)学习大企业app的命名规范和目录架构规范, 还可以查看大公司app使用了什么技术和第三方框架
 - 了解DEX文件的组成
 - 快速查看APK的版本信息 (例如androidmanifest.xml等也可以看到)
 - 直接比较两个APK的信息, 有对比才有伤害
- 下载
 - Android Studio
 - [Download Android Studio and SDK tools](#)
- 截图

◦

◦

◦

◦

◦

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-03 17:13:33

ClassyShark

- 主页
 - [google/android-classyshark: Binary analysis of any Android/Java based app/APK/game](https://google.github.io/android-classyshark/)
- 功能
 - 单独的二进制程序
 - 用来浏览和查看apk信息
 - 类的接口和成员
 - dex个数和依赖
 - 支持输入格式
 - 库
 - dex
 - aar
 - so
 - 可执行文件
 - apk
 - jar
 - class
 - 安卓二进制XML
 - AndroidManifest
 - 资源文件
 - 布局文件
 - 截图

◦

◦

◦

◦

◦

◦

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-03 17:06:11

apk解包

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-29 23:04:51

apktool

详见：

[apktool · Android逆向：重新打包apk \(crifan.org\)](#)

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook 最后更新：2024-07-16 11:29:27

apk转java

前提

- apk没有被加固
 - 怎么看出是否加固?
 - 如果你用jad打开看到的和导出的代码和目录结构
 - 有 qihoo奇虎360 tencent腾讯乐固legu 等字样的
 - 那么说明就是被加固了的
 - 用的是 360加固保 腾讯乐固legu 的加固方案
 - 这样导出的代码也只是加固后的代码
 - 不是app的自己的业务逻辑的java代码
 - 没有 qihoo奇虎360 tencent腾讯乐固legu 等字样的
 - 那说明没有加固
 - jad等工具, 可以直接转换

直接从apk反编译得到java代码, 可以用的工具有:

- jad
- JEB
- GDA

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-12 20:34:34

jadx

详见：[jadx](#)

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2024-07-16 11:19:46

JEB

详见：[JEB](#)

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2024-07-16 11:37:02

GDA

详见: [GDA](#)

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-01 22:23:26

针对dex

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-29 23:04:51

砸壳导出dex

- 去壳 = 砸壳 = 脱壳 = 去掉加固的壳
 - 名词来源
 - 安卓的app的加固手段之一是：加壳
 - 对应的破解加壳所以叫：去壳 = 脱壳 = 反加固
 - 涉及内容
 - 主要涉及到的是dex文件
 - 所以主要内容是：砸壳导出dex文件

脱壳机制原理

- smali 层：只做了一些简单的混淆
- native 层：
 - 和如下内容相关
 - 各种so库
 - 比如 libdvm.so
 - 对应着内部函数调用
 - .init
 - .init_array
 - JNI_Onload
 - 分析修改ELF头信息
 - sub_xxx 函数
 - 比如：sub_78614CD0
 - R2寄存器
 - 最后分析出：
 - ClassLoader
 - loadDex
 - multidex
 - (作者) QEVer
 - 写的一个IDA的脚本=一个dex脱壳脚本
 - 配合 kill 方法，可以实现脱绝大部分运行于 dalvik 上的 dex 壳
 - 可以dump导出正确的dex文件

脱壳注意事项和说明

不是所有的加固的安卓apk都能成功脱壳的。

比如，康美通的安卓apk：

- 老版本 v2.0.7：没有加固，可以直接用 JADX 反编译得到源码的
- 新版本 v4.4.0：是 360加固保 加固的，用FDex2也无法导出 dex，无法破解

总结出来就是：

- 没有加固 的：直接用Jadx即可导出源码
 - 比如老旧的Android的apk，很多都没有加固
 - 不管你怎么混淆 都很容易被人分析得干干净净
- 部分加密不强的：可以脱壳
 - 包括
 - 老一代或免费的 360加固保
 - 爱加密（收费）

- 娜迦加固（收费）
- 用 FDex2 可以脱壳
 - 可以hook导出 dex，再dex转 jar，jar转 java 源码
- 腾讯乐固，新一代的 360加固保：没法脱壳
 - 即使用FDex2也无法脱壳无法破解，无法得到dex文件
 - 其中新一代的360加固保：用 art 模式+ dex2oat 相关机制，或许可以破解
 - 后续研究
 - 【未解决】用ART, oat, dex2oat相关机制去破解新一代360、腾讯等安卓apk的加固

对于使用加固方案的建议和结论

- 免费版的加固可以防止大多数只会反编译的小白
 - 对于普通攻击者还是很有效果的
 - 对于会用工具脱壳的，还是没太大用途的
- 除非用更加高级的，收费版的加固服务
 - 估计就很难破解，很难脱壳了
- 如果真的想要彻底防止别人破解
 - 除了考虑（用更高级的）加固方式
 - 还要花精力在app的业务逻辑层面，权限校验等方面，防止被破解

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2023-08-30 22:36:22

如何判断哪家加固方案

通过反编译工具后，从 `dex` 或 `jar` 包的目录结构，以及相关的文件（比如 `AndroidManifest.xml`）的内容，往往可以看出是哪家的加密方案：

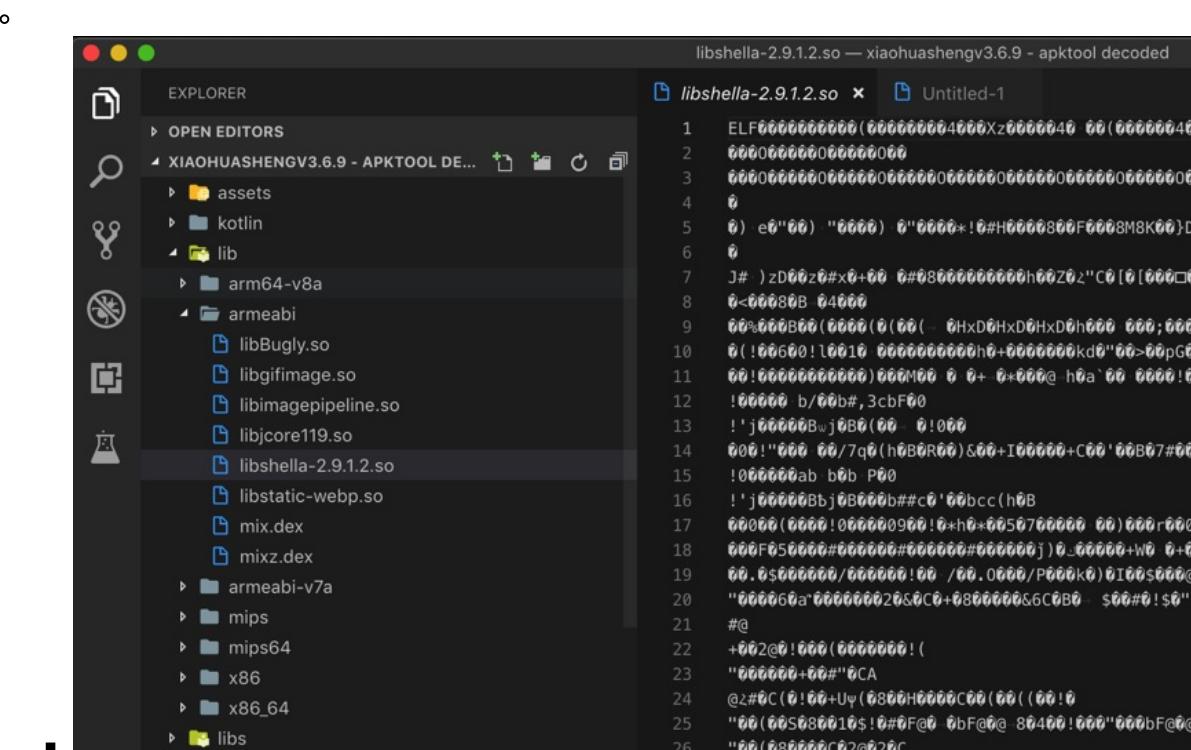
腾讯乐固加密后的目录结构和典型内容

腾讯的 乐固legu 加密加壳后的apk，（去用 `apktool` ）反编译后得到的 `jar` 包的典型目录结构是：

- 图

◦

◦



• 文字

- 核心文件夹
 - com
 - tencent
 - bugly
 - legu
 - crashreport

- proguard
- StubShell
- TxAppEntry

- 详细的目录结构和文件

```

→ tencent 11
total 0
drwxr-xr-x 12 crifan staff 384B 3 14 13:39 StubShell
drwxr-xr-x 3 crifan staff 96B 3 14 13:39 bugly
→ tencent tree ▾

└── stubShell
    ├── SystemClassLoaderInjector.smali
    ├── SystemInfoException.smali
    ├── TxAppEntry.smali
    ├── TxReceiver.smali
    ├── XposedCheck.smali
    ├── ZipUtil.smali
    ├── a.smali
    ├── b.smali
    ├── c.smali
    └── d.smali
└── bugly
    └── legu
        ├── Bugly.smali
        ├── BuglyStrategy$A.smali
        ├── BuglyStrategy.smali
        ├── CrashModule.smali
        ├── a.smali
        ├── b.smali
        ├── crashreport
        │   ├── BuglyHintException.smali
        │   ├── BuglyLog.smali
        │   ├── CrashReport$CrashHandleCallback.smali
        │   ├── CrashReport$UserStrategy.smali
        │   └── CrashReport.smali
        ├── ...
        └── inner
            └── InnerAPI.smali
└── proguard
    ├── a.smali
    ├── ...
    └── z.smali
14 directories, 123 files
→ lib tree ▾

└── arm64-v8a
    ├── libBugly.so
    ├── libgifimage.so
    ├── libimagepipeline.so
    ├── libjcore119.so
    ├── libshella-2.9.1.2.so
    └── libstatic-webp.so
└── armeabi
    ├── libBugly.so
    ├── libgifimage.so
    ├── libimagepipeline.so
    ├── libjcore119.so
    ├── libshella-2.9.1.2.so
    ├── libstatic-webp.so
    ├── mix.dex
    └── mixz.dex
└── armeabi-v7a
    ├── libBugly.so
    ├── libgifimage.so
    ├── libimagepipeline.so
    ├── libjcore119.so
    ├── libshella-2.9.1.2.so
    └── libstatic-webp.so
    └── ...
7 directories, 36 files

```

反编译出的 `AndroidManifest.xml` 内容：

```

<application      allowBackup="true"           icon="@drawable/app_logo"       label="@string/app_name"      na
    me="com.tencent.StubShell.TxAppEntry"      supportsRtl="true"          theme="@style/AppTheme">
<meta-data        name="TxAppEntry"           value="com.huili.readingclub.MyApplication"/>

```

中有：

- android:name="com.tencent.StubShell.TxAppEntry"
 - 其中有：
 - com.tencent.StubShell.TxAppEntry
- <meta-data android:name="TxAppEntry"

以及，多处都可以搜到： TxAppEntry

The screenshot shows the Apktool Decoded interface with the search bar set to 'TxAppEntry'. The results pane displays 148 results across 5 files. One result is highlighted in blue, showing its full XML context within the AndroidManifest.xml file. The code snippet includes various permission declarations and provider definitions.

```

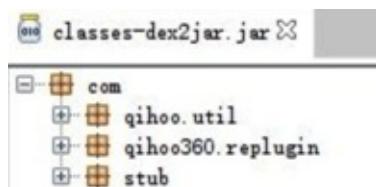
<application      allowBackup="true"           icon="@drawable/app_logo"       label="@string/app_name"      na
    me="com.tencent.StubShell.TxAppEntry"      supportsRtl="true"          theme="@style/AppTheme">
<meta-data        name="TxAppEntry"           value="com.huili.readingclub.MyApplication"/>

```

都是典型的腾讯乐固的相关内容。

360加固保的加固的目录结构

360加固后的 apk 经过 dex2jar 反编译后的目录结构是：





这种结构就说明是360加固保加固的。

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-30 21:19:44

砸壳工具

此处整理常见的：

- 砸壳导出dex文件 == 作为Xposed辅助插件，从 运行中的安卓app 导出dex

的砸壳工具=hook工具

从app导出dex的文件的命名

折腾 FDex2 等工具，从运行中的app导出 dex 文件时，看到很多文件名都是类似于

```
com.huili.readingclub8825612.dex
```

对这类文件名，并没注意到有何特别。

后来从别人的帖子中，突然意识到：

这些hook工具的生成dex的代码中，对应的命名规则应该是：

```
packageName + fileSize .dex
```

所以此处的

```
com.huili.readingclub8825612.dex
```

对应着就是：

- packageName : com.huili.readingclub
- fileSize : 8825612
 - = 8.4MB
 - 就是dex文件本身的大小

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2023-08-30 22:37:59

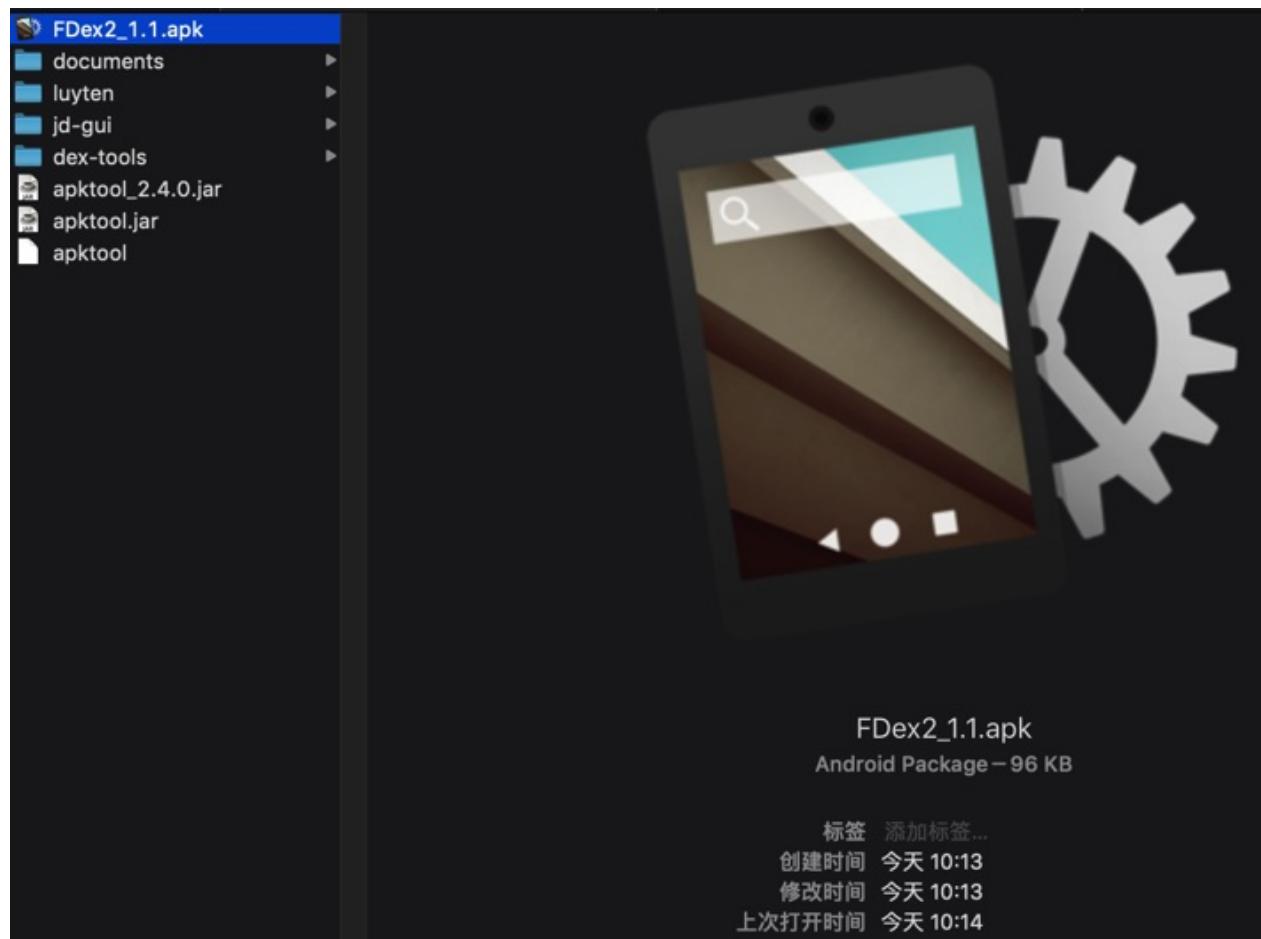
FDex2

- FDex2
 - 是什么: [Xposed](#)的一个插件
 - 功能: 用来从 `运行中的安卓app` 中导出 `dex` 文件
 - 下载
 - 百度网盘
 - 链接: <https://pan.baidu.com/s/1ITF8CN96bxWpFwv7J174lg> 提取码: 3e3t
 - CSDN
 - [脱壳工具 FDex2-CSDN下载](#)

如何使用FDex2

安装FDex2 (这个安卓apk)

下载得到 96KB 的apk文件: `FDex2_1.1.apk`

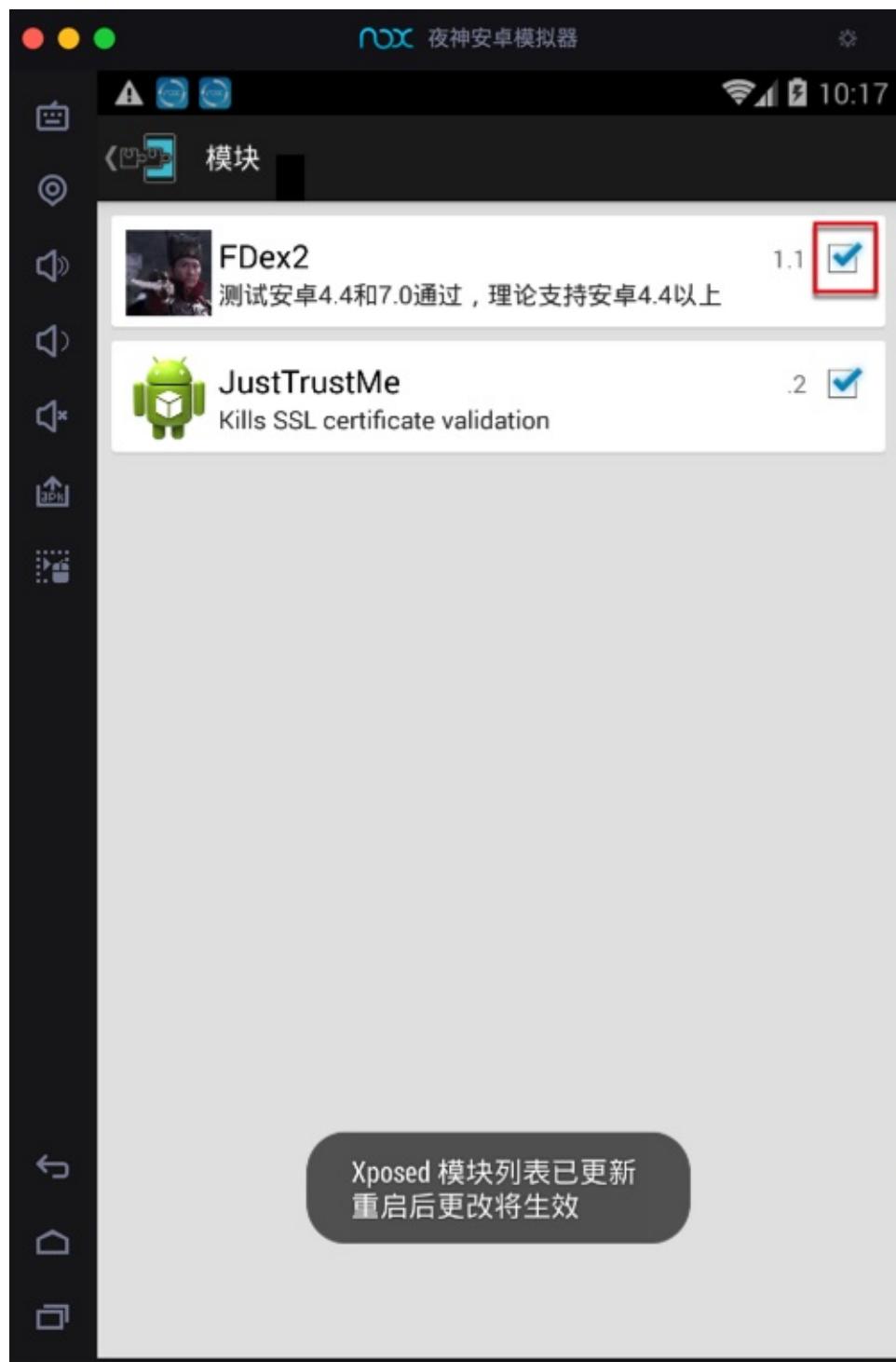


先安装到安卓设备中，比如此处的[Nox夜神模拟器](#):



Xposed中激活FDex2

再去打开 xposed , 勾选=激活 FDex2 :



- 注意
 - 其会提示： Xposed模块列表已更新，重启后更改将生效
 - 所以为了使 FDex2生效，记得去重启 xposed

运行FDex2，点选要破解的app

再去打开 FDex2，会看到一个（当前安卓系统已安装的）app的列表：

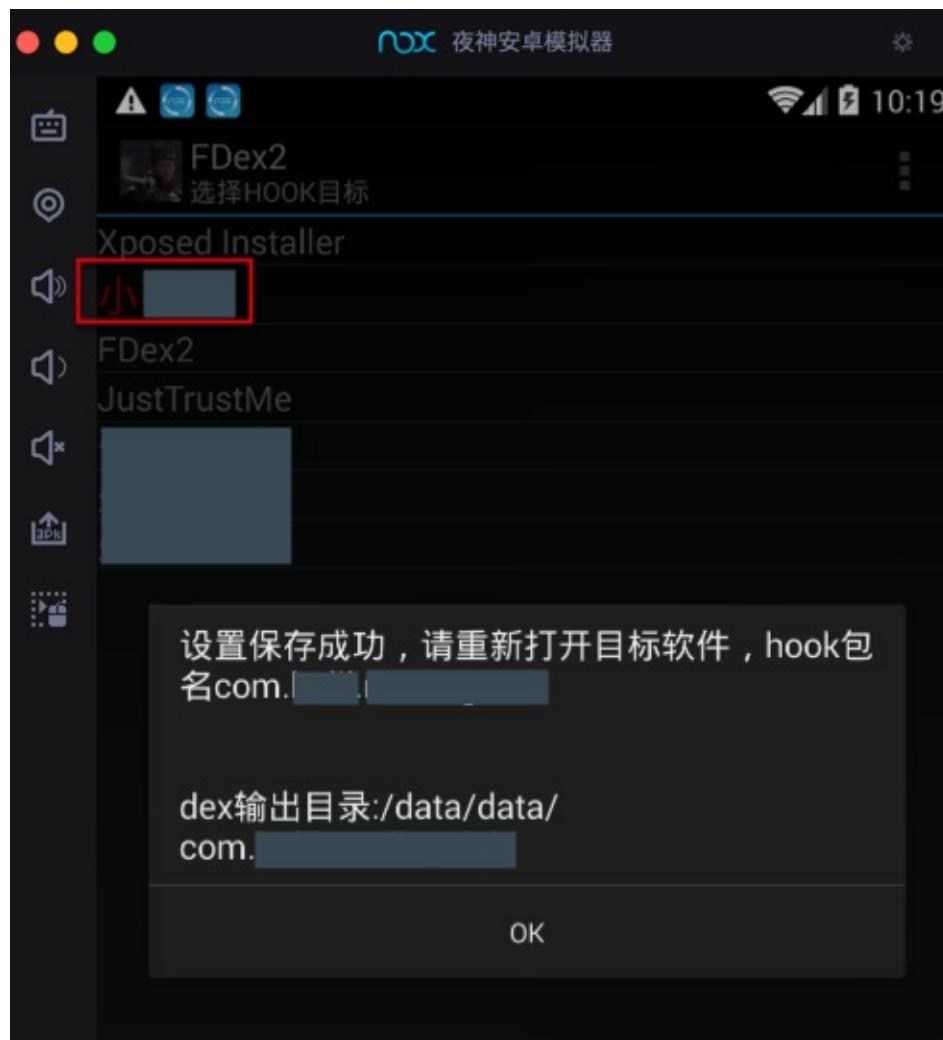


然后点击对应的，你要破解导出dex的app，比如此处的： 小花生 。

被选中的app名字会变红色，且会弹框提示你包名和保存（导出dex文件的）路径：

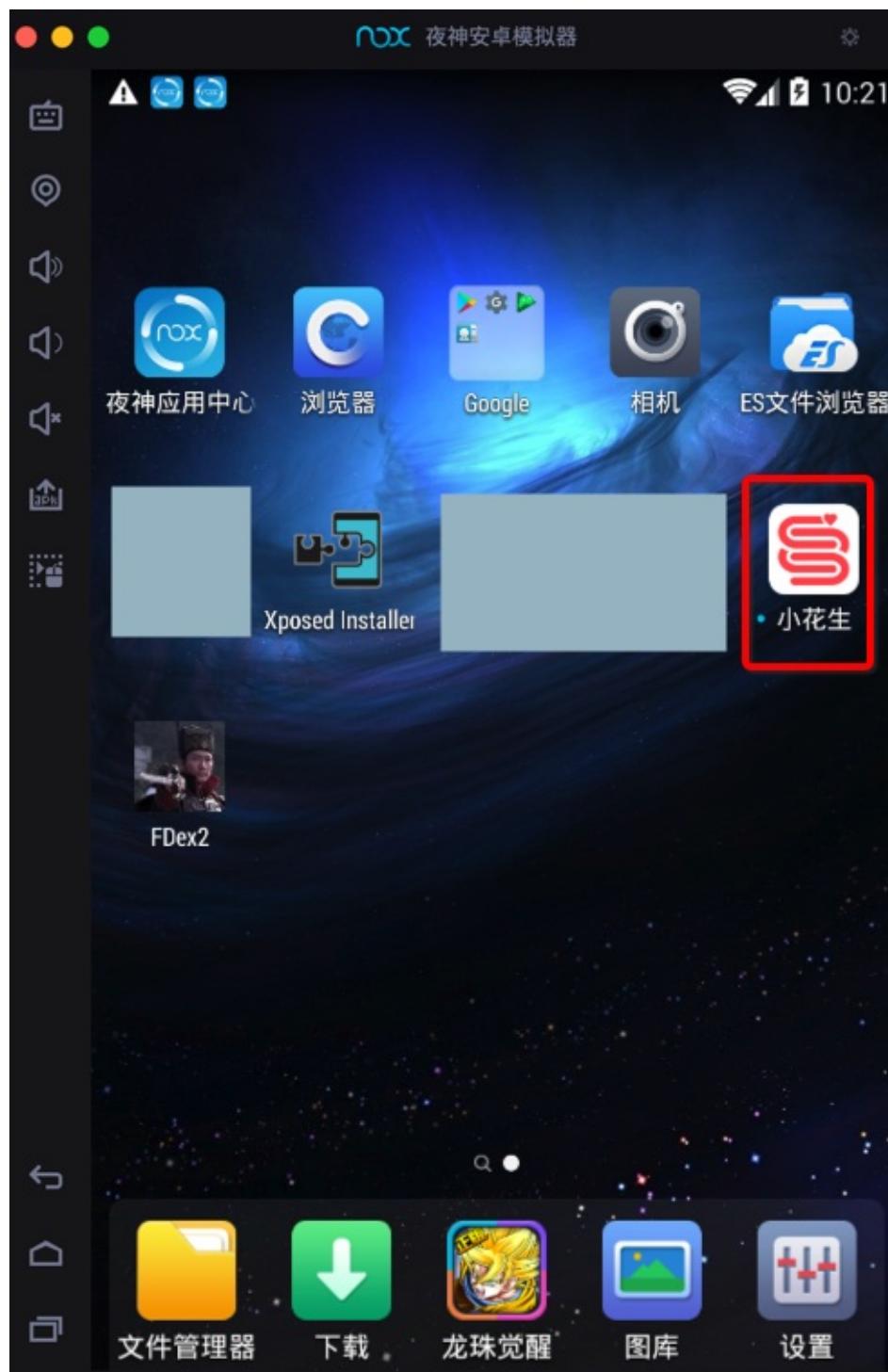
设置保存成功，请重新打开目标软件，hook包名： com.huili.readingclub

dex输出目录：/data/data/com.huili.readingclub



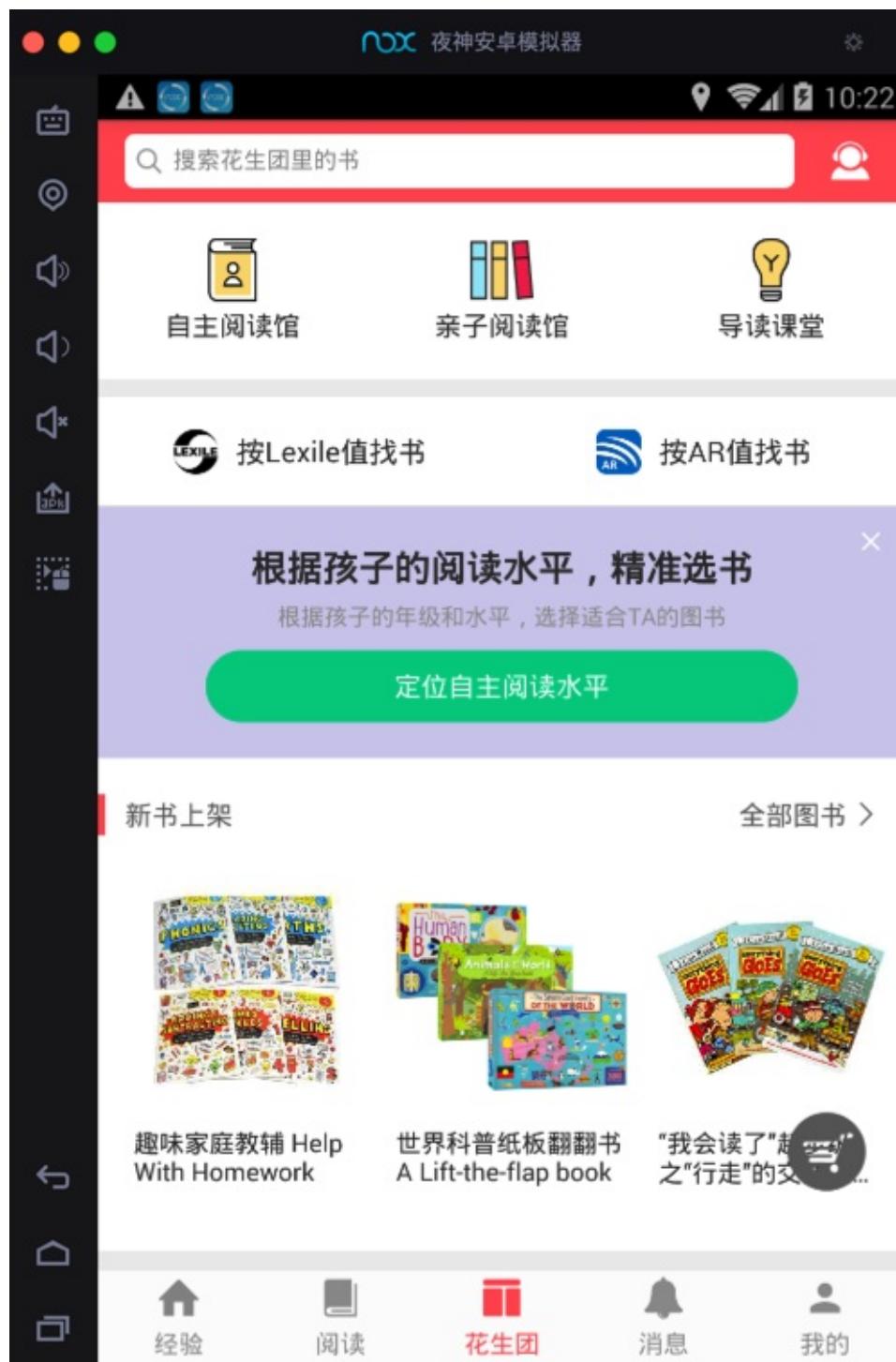
运行要破解的app

再去点击运行被破解的app（此处的 小花生）



正常来说：只要打开了app，稍等几秒（等待FDex2内部的计算和导出保存dex文件的操作），即可完成dex的导出

比如进入了小花生的主页：



稍等几秒，即可。

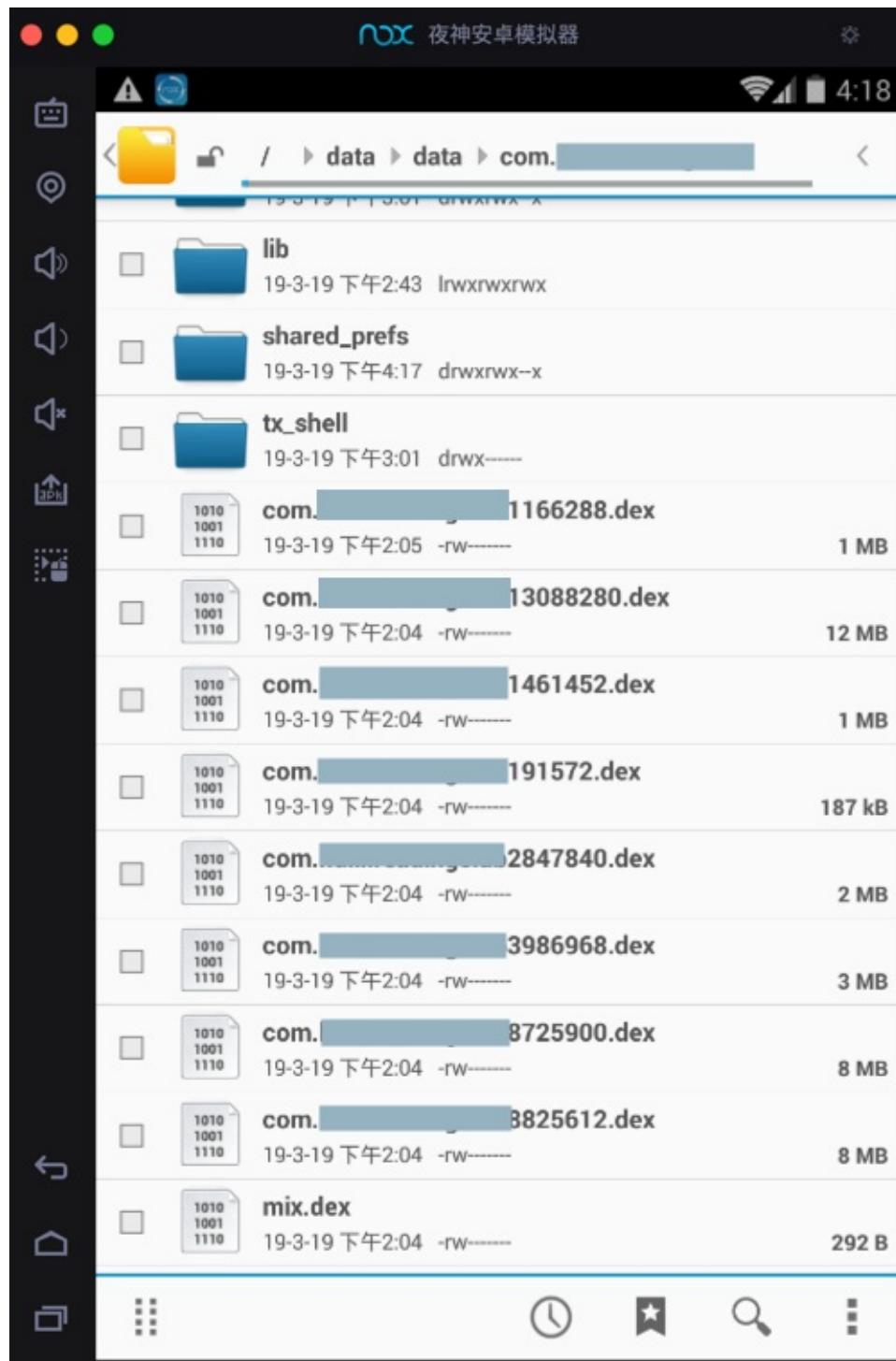
但是为了更保险，此处可以去，随意点击和切换页面，感觉会更好。

去对应目录找导出dex文件

此处内部逻辑是：

```
FDex2 正在导出app的所有dex文件到对应的目录了： /data/data/com.huili.readingclub
```

后续（Nox中用文件管理器）去打开对应目录，即可看到希望得到的（多个）dex文件：



crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook 最后更新: 2023-09-14 20:40:26

用FDex2砸壳从安卓app中导出dex

环境初始化

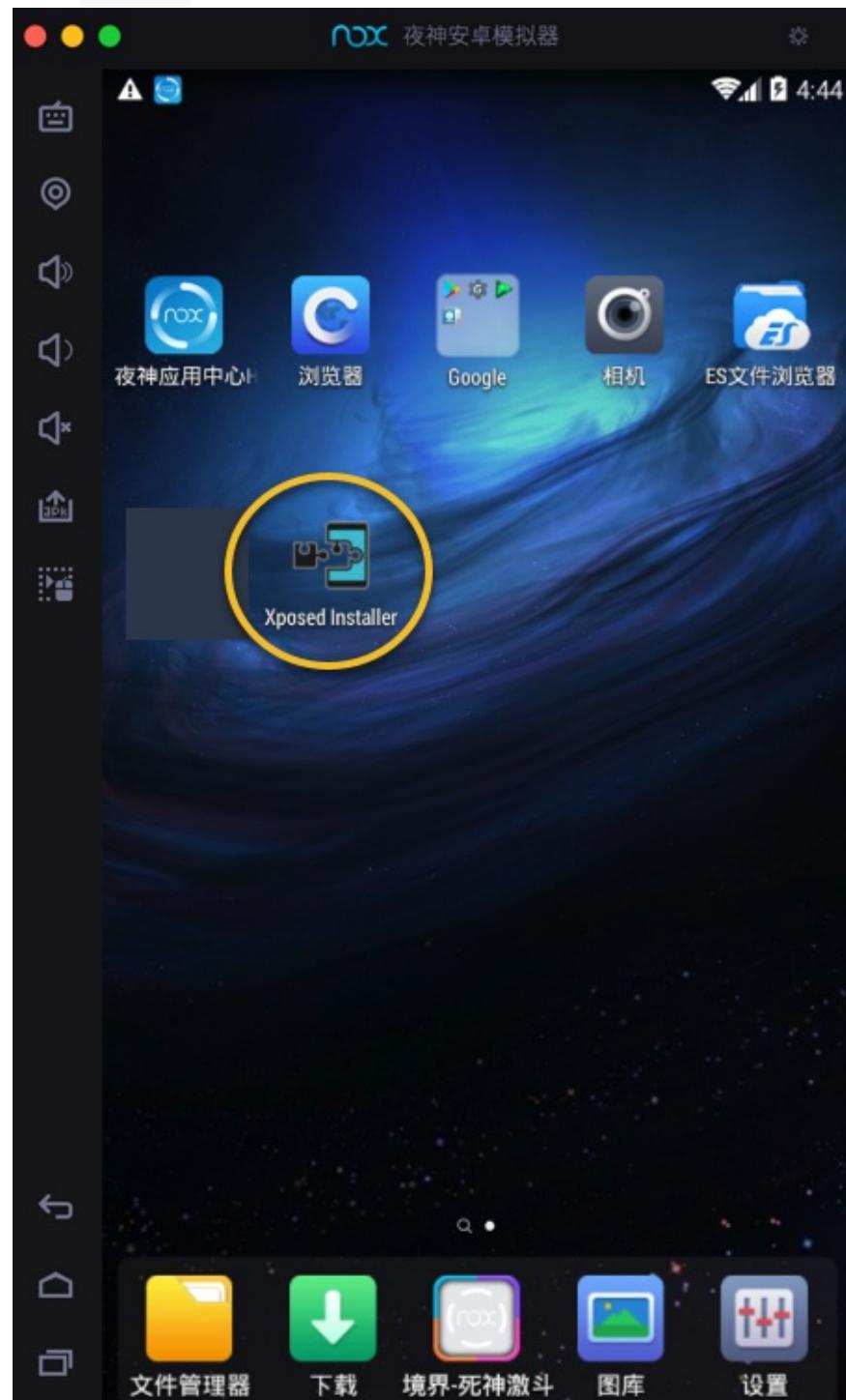
- 已 root 了的安卓 4.4+ 的 真机 或 模拟器
 - 因为后续的 FDex2 要求 Android 4.4+
 - 此处用的是：夜神模拟器 = Nox App Player



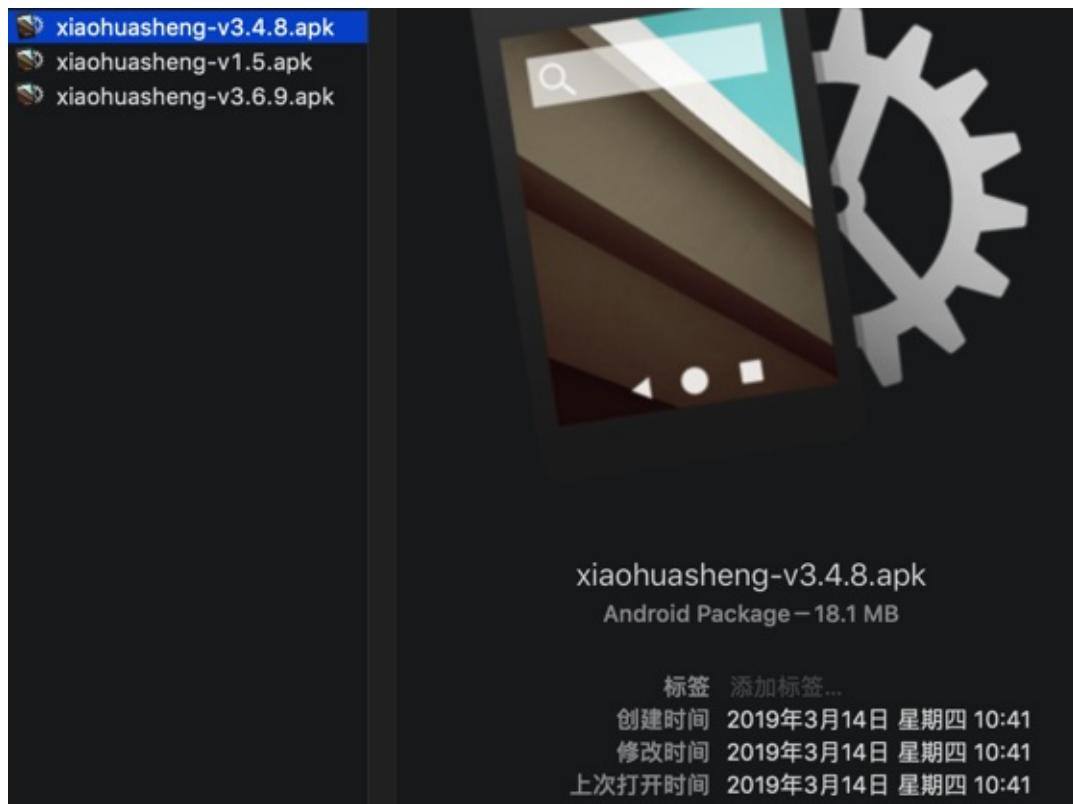
- 去模拟安卓 4.4.2
- 夜神模拟器 已自带 root

- Hook框架

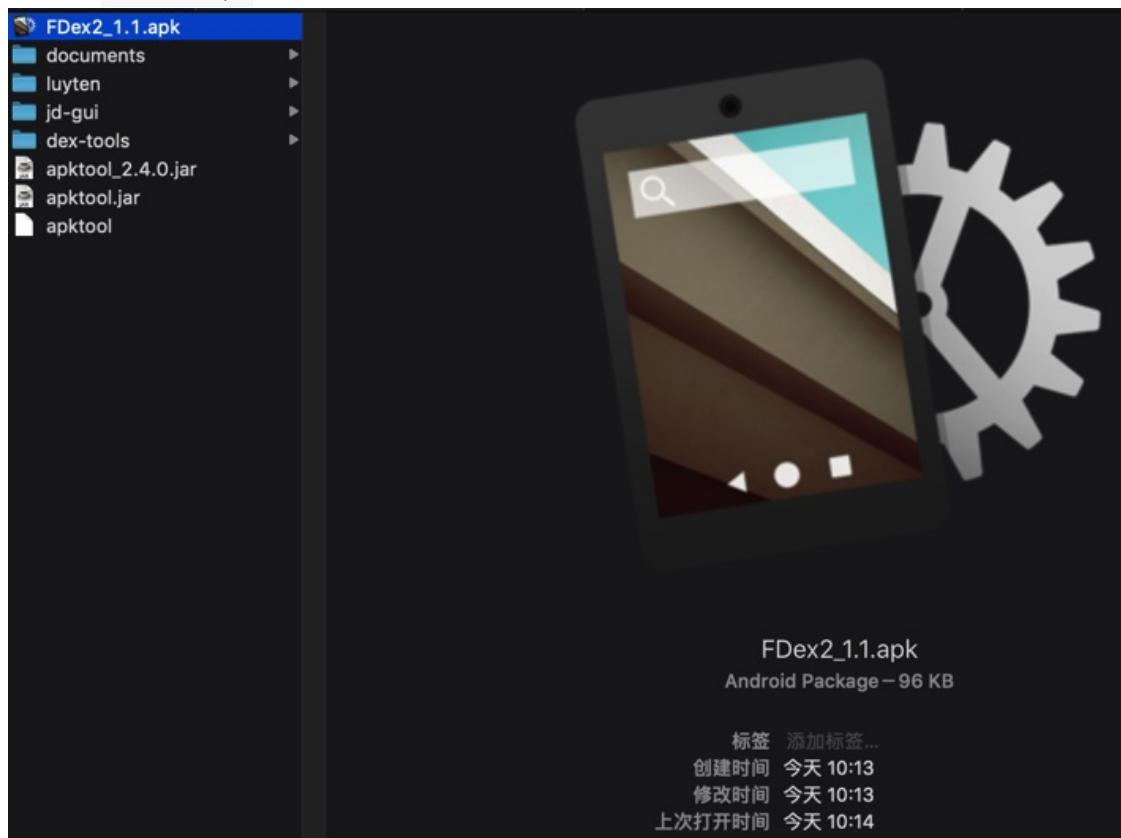
- 用于后续安装插件去导出 dex 文件
- 此处选用： Xposed框架
 - 在安卓中安装 Xposed 框架
 - 之前已安装 Xposed框架



- 要破解的安卓apk
 - 比如 v3.4.8 的小花生的apk:



- 下载好 FDex2 的 apk
 - 从[这里](#)下载到 FDex2_1.1.apk



下面以 夜神模拟器 + Xposed框架 为例解释如何操作。

砸壳导出dex的详细步骤

- 安装要破解的apk
 - 把要破解的 apk 安装到 夜神安卓模拟器 中:
 -
- 安装和激活 FDex2
 - 安装 FDex2 安装到夜神模拟器中
 - 去XPosed里勾选 激活 FDex2:

-
- 注意：
 - 其会提示： Xposed模块列表已更新，重启后更改将生效
 - 所以为使 FDex2生效，记得去重启 Xposed。
- 此处的版本是 1.1：

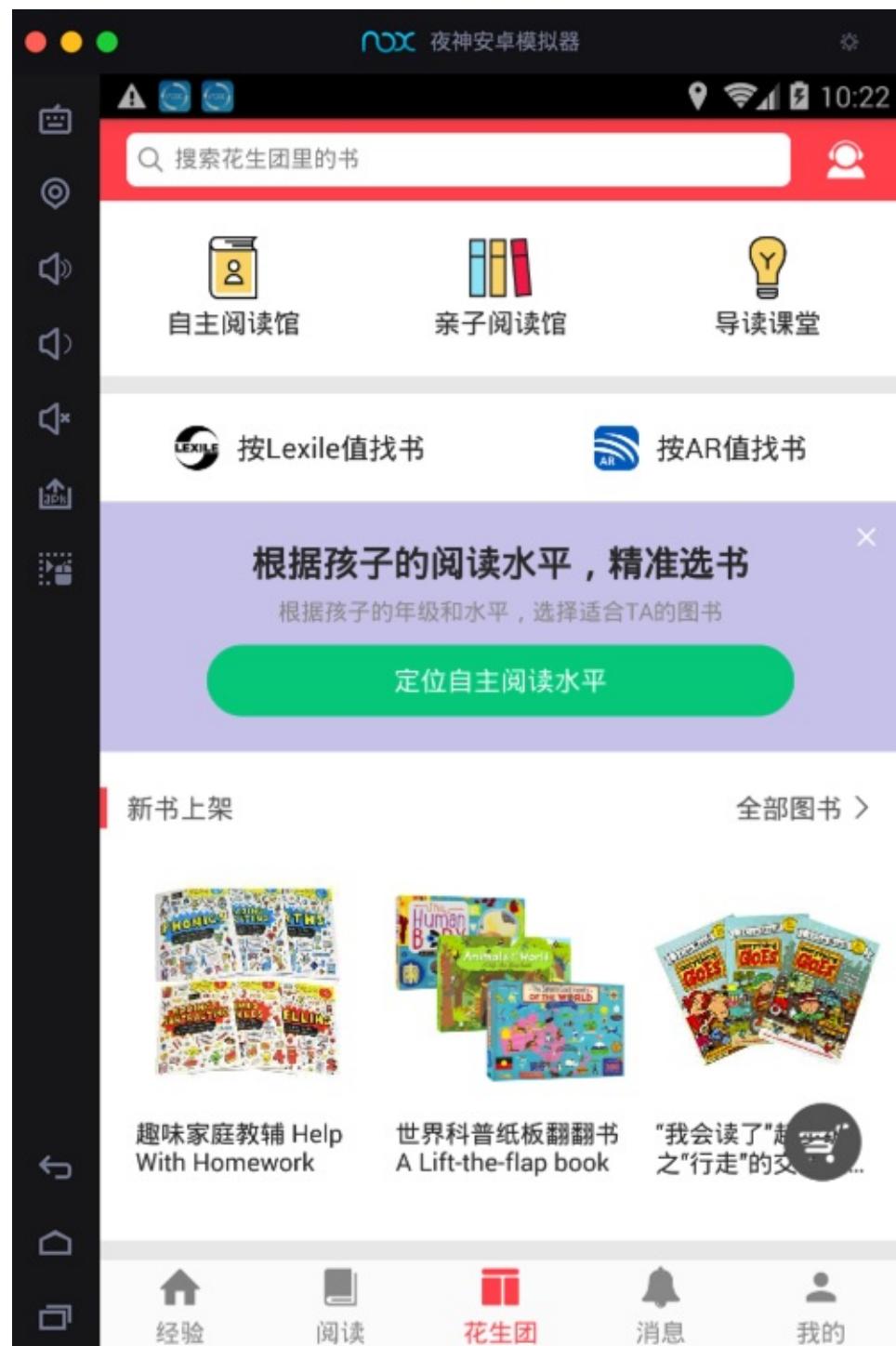


- FDex2 中设置要处理的app
 - 然后再去打开FDex2, 点击此处要破解的app: 小花生

-
- 会提示设置成功:
- 设置保存成功, 请重新打开目标软件, hook包名: `com.huili.readingclub`
- dex输出目录: `/data/data/com.huili.readingclub`

-
- 运行要破解的app
 - 正常去打开和运行要破解的app

-
- 注意：
 - 其实只要打开了：



- 稍等几秒，即可
 - 此处内部 F Dex2 已经去导出app的所有文件到对应的目录了： /data/data/com.huili.readingclub
 - 但是为了更保险，此处再去：随意点击和切换页面，也点击到了要破解的页面，感觉会更好
- 拷贝出已导出的 dex 等文件
 - 所以接着去对应路径
 - 之前 F Dex2 设置app时已提示的输出路径
 - /data/data/com.huili.readingclub
 - 找dex文件（和其他相关项目文件）：

- - 并拷贝出来即可

最终拷贝出我们要的dex文件：

```
→ v3.4.8 ll
total 81656
-rw----- 1 crifan staff  1.1M  3 19 14:05 com.huili.readingclub1166288.dex
-rw----- 1 crifan staff  12M   3 19 14:04 com.huili.readingclub13088280.dex
-rw----- 1 crifan staff  1.4M   3 19 14:04 com.huili.readingclub1401452.dex
-rw----- 1 crifan staff  187K   3 19 14:04 com.huili.readingclub191572.dex
-rw----- 1 crifan staff  2.7M   3 19 14:04 com.huili.readingclub2847840.dex
-rw----- 1 crifan staff  3.8M   3 19 14:04 com.huili.readingclub3900960.dex
-rw----- 1 crifan staff  8.3M   3 19 14:04 com.huili.readingclub8725900.dex
-rw----- 1 crifan staff  8.4M   3 19 14:04 com.huili.readingclub8825612.dex
```

注意和说明

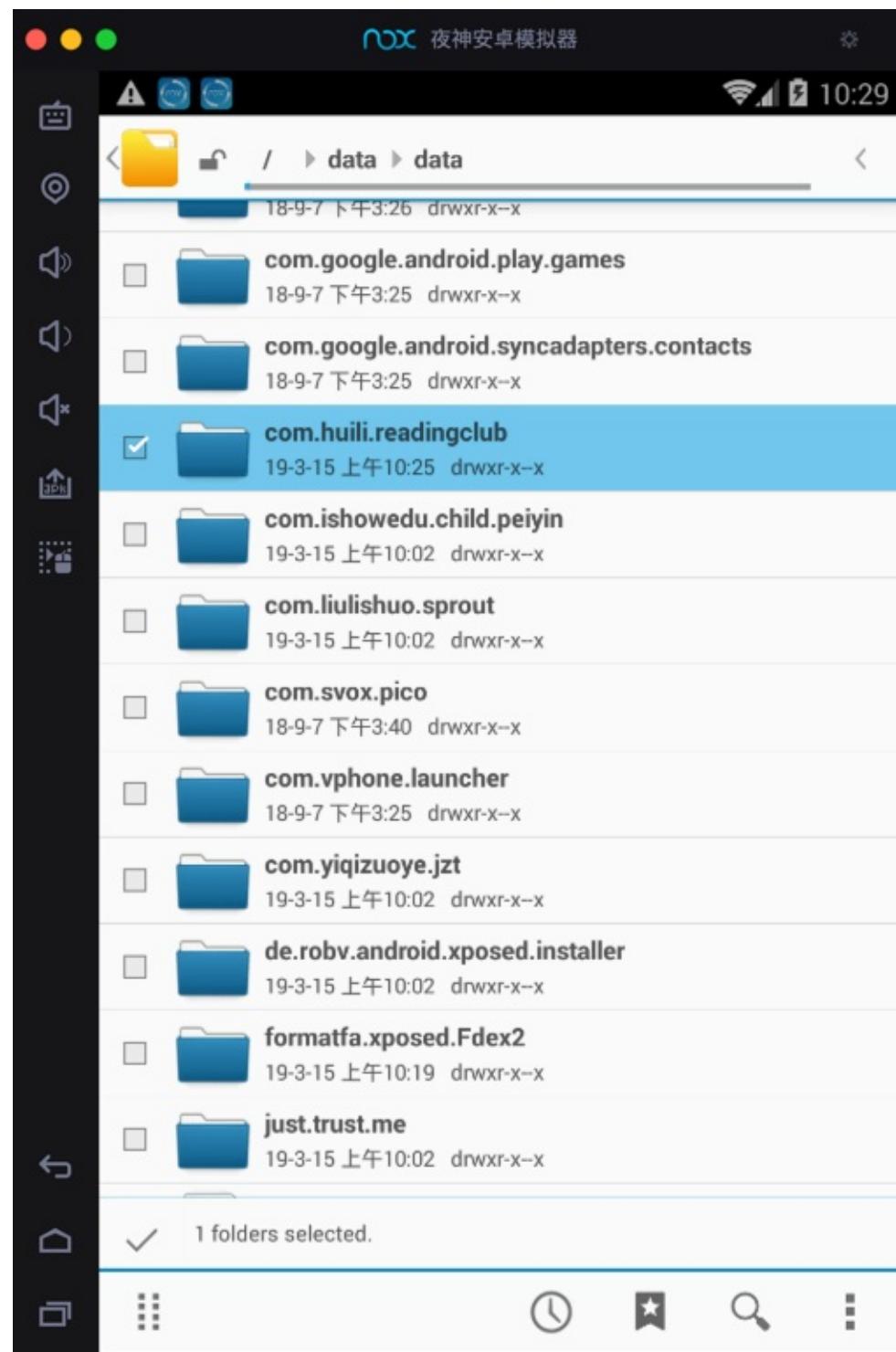
如何从夜神模拟器中导出文件到Mac中

此处使用夜神模拟器自带的 文件管理器：

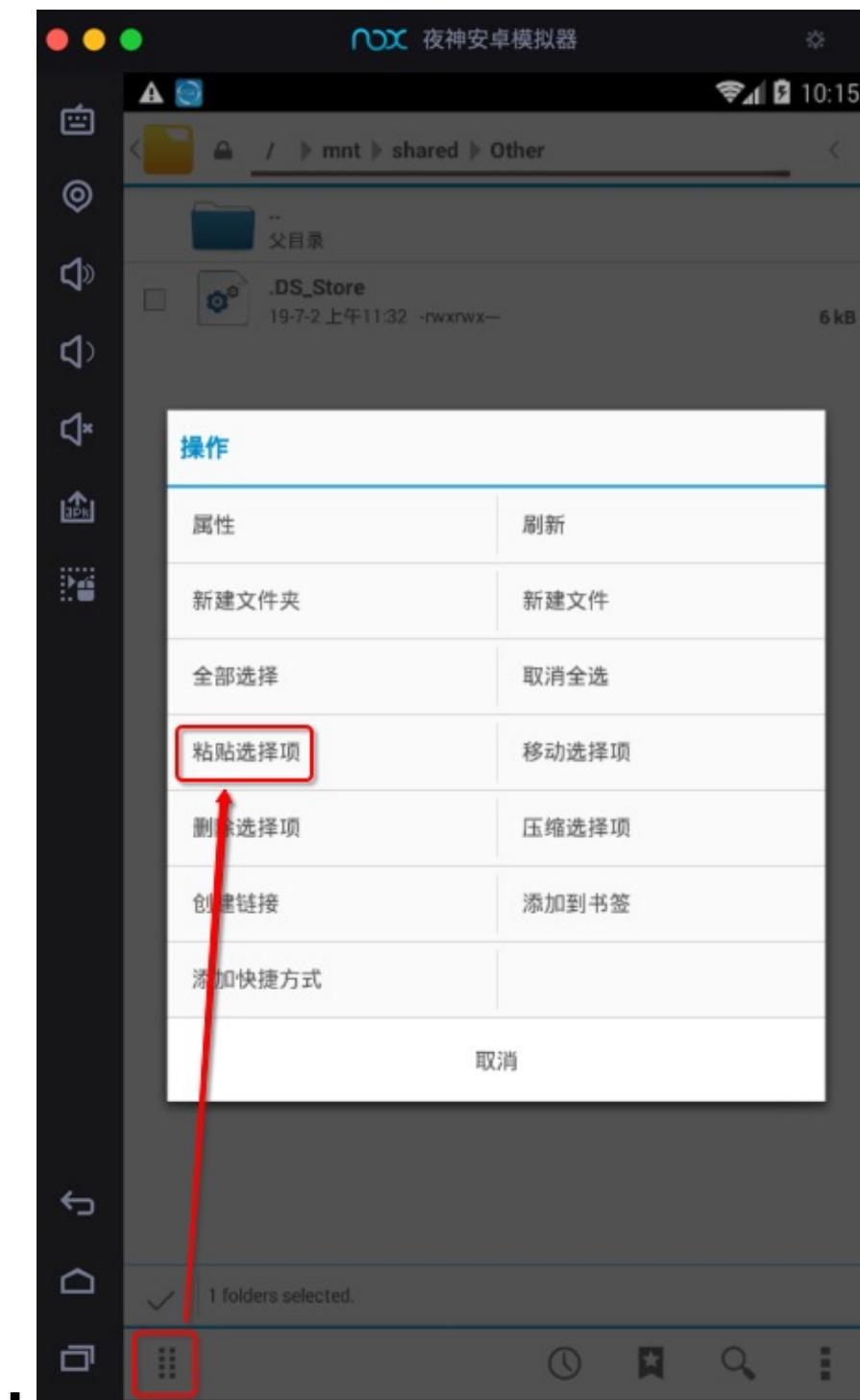


- 详细步骤：

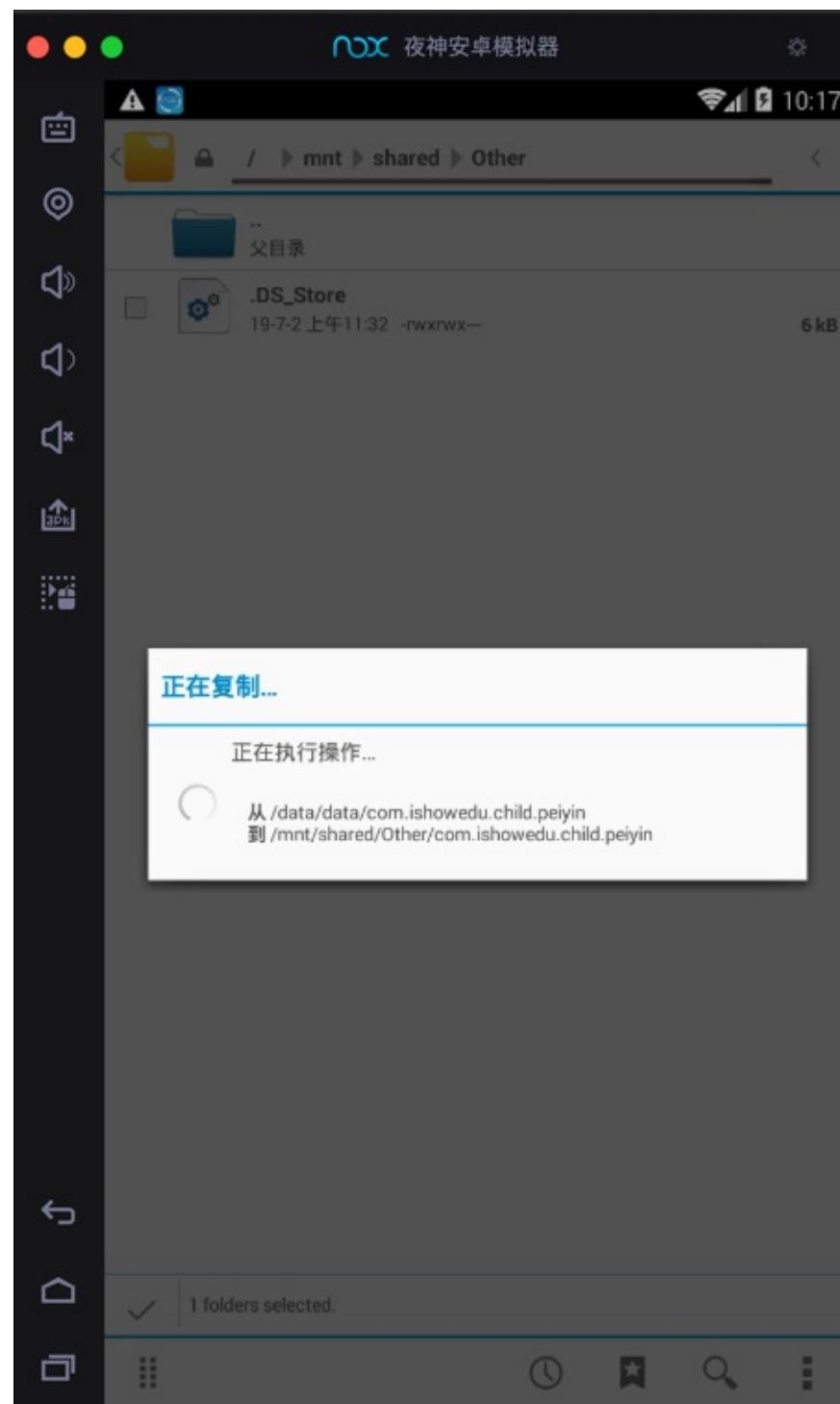
- 先把导出的文件拷贝到共享目录
1. 勾选 /data/data/ 下面的 com.huili.readingclub



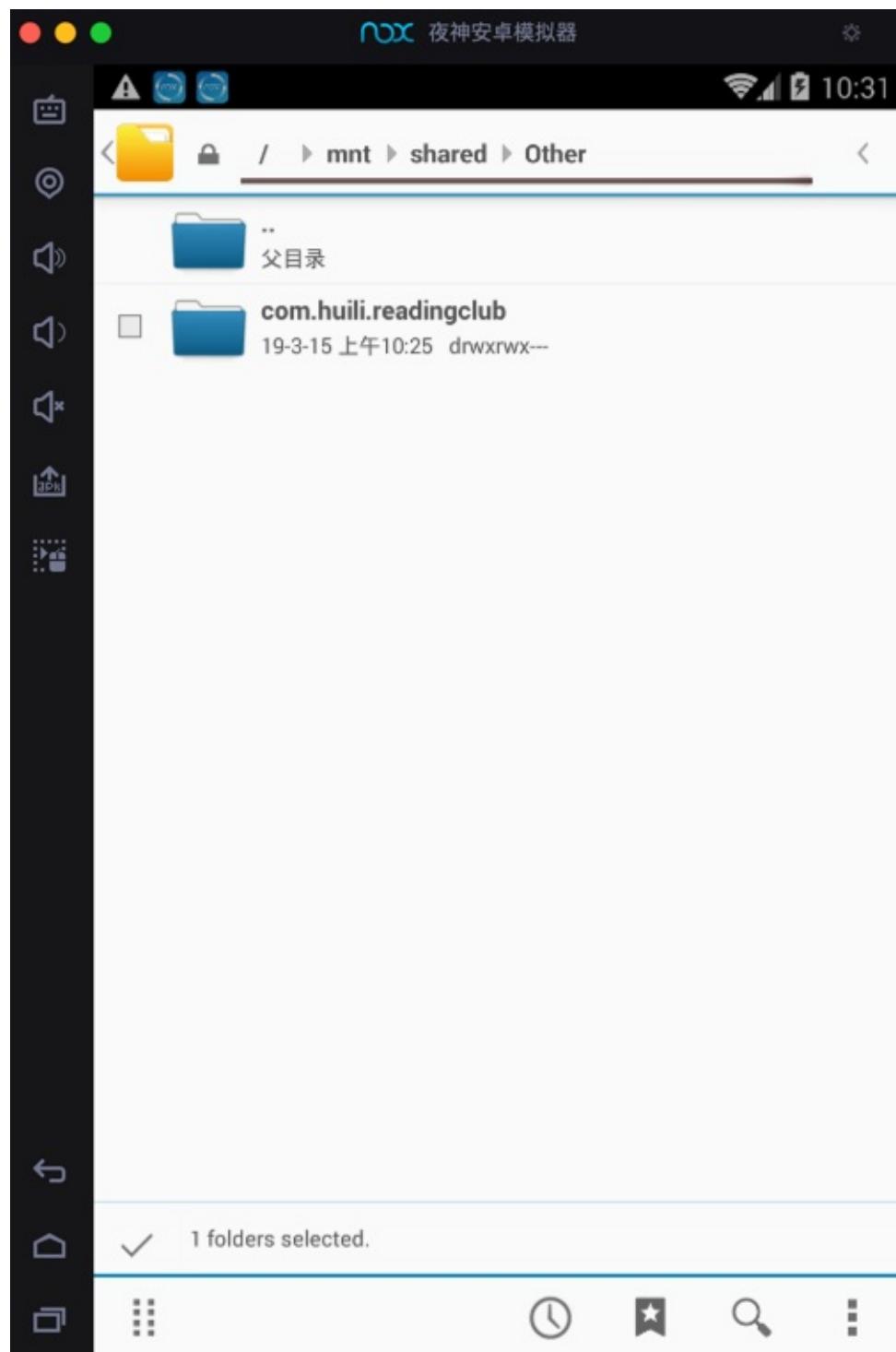
2. 切换到夜神用于和电脑共享的文件夹 /mnt/shared/Other 中去 操作 -> 粘贴选择项



■ 然后会开始复制和粘贴:



3. 复制粘贴后，无法立即看到已拷贝的文件。回到上一级目录，再重新进来即可看到：

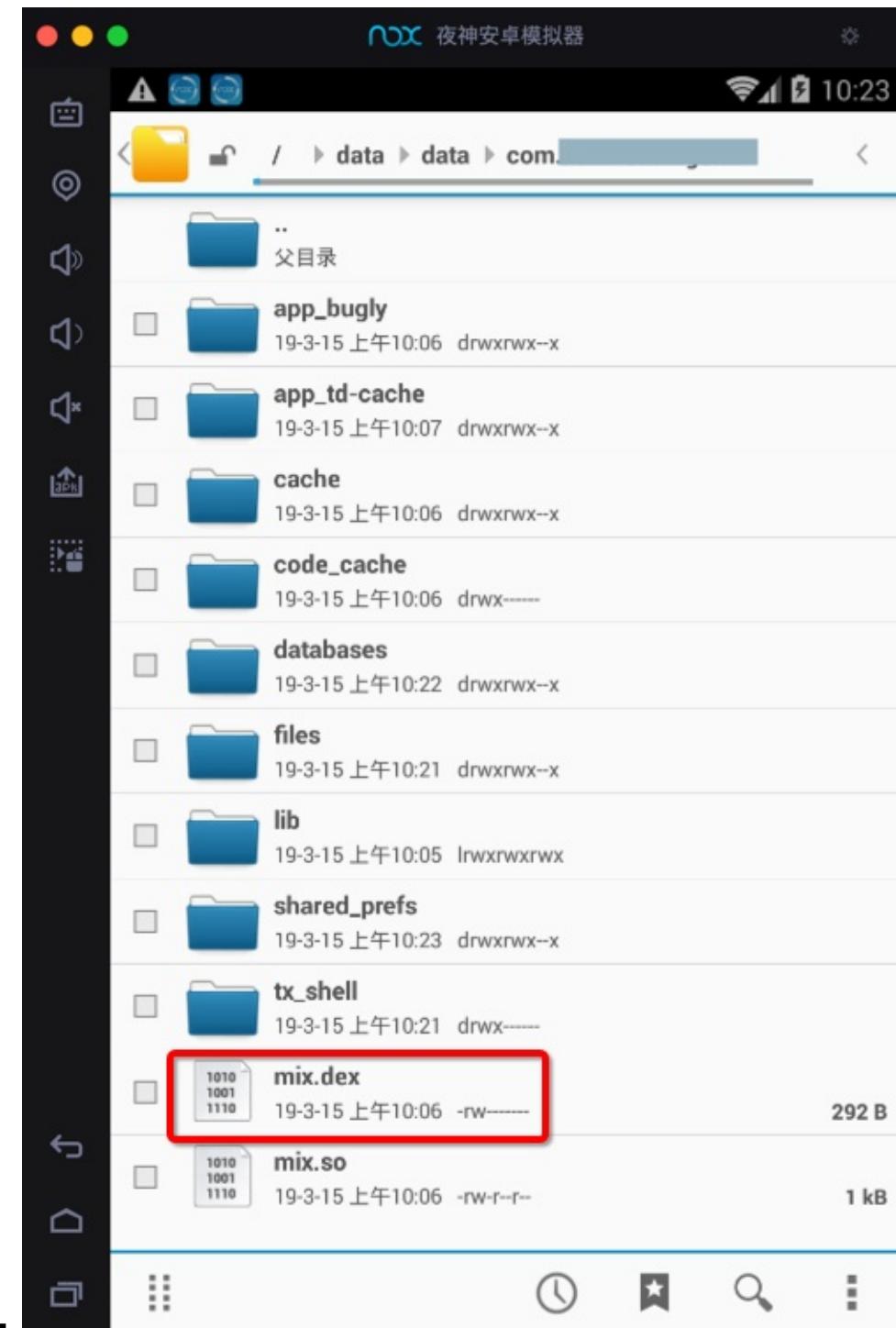


- 再去到PC（此处Mac）中找到共享根目录，并拷贝文件
 - 夜神模拟器和PC的共享根目录
 - Windows：
 - 据说是 C:\Users\{USERNAME}\Nox_share\Other
 - Mac：
 - /Users/{用户名}/Library/Application Support/Nox App Player/Nox_share
 - 举例：
 - /Users/crifan/Library/Application\ Support/Nox\ App\ Player/Nox_share
 - 说明：其中空格需要 \ 转义

名称	修改日期	大小	种类
▼ Nox App Player		--	文件夹
clone_nox.log.conf	今天 10:02	529 字节	Config...tion file
clone_nox.log	今天 10:51	23 KB	日志文件
clone_nox.log.2018-09-07	2018年9月7日 19:57	36 KB	文稿
clone_nox.log.2018-09-11	2018年9月11日 23:02	10 KB	文稿
clone_nox.log.2018-09-12	2018年9月12日 11:28	13 KB	文稿
clone_nox.log.2019-02-25	2019年2月25日 18:08	41 KB	文稿
clone_nox.log.2019-02-26	2019年2月26日 09:54	4 KB	文稿
clone_nox.log.2019-02-27	2019年2月27日 14:23	42 KB	文稿
clone_nox.log.2019-03-14	昨天 18:17	59 KB	文稿
de.roby.android.xposed.installer.import_720x1280.xml	2018年9月7日 16:48	370 字节	XML Document
multi.ini	今天 10:02	16 字节	BBEdit...cument
▼ Nox_share	今天 10:58	--	文件夹
► App	今天 10:15	--	文件夹
► Image	2018年9月7日 15:25	--	文件夹
▼ Other	今天 10:30	--	文件夹
► com.huili.readingclub	今天 10:25	--	文件夹
► obs-studio	2017年3月2日 16:28	--	文件夹
► Ofi Labs	2017年11月8日 23:02	--	文件夹
► OpenVR	2019年3月1日 11:42	--	文件夹
► Oracle	2015年10月21日 14:57	--	文件夹
► PDF Expert	2018年5月22日 20:24	--	文件夹
► PhpStorm2016.2	2017年11月9日 21:53	--	文件夹
► Postman	2019年3月7日 13:45	--	文件夹
► PPHelper	2019年2月21日 13:58	--	文件夹
► Preview	2015年10月10日 15:27	--	文件夹
► PyCharm	2016年9月2日 17:18	--	文件夹
► PyCharm2016.2	2016年12月28日 17:48	--	文件夹
► PyCharm2016.3	2017年11月25日 12:16	--	文件夹
► PyCharm2017.2	2017年12月2日 12:27	--	文件夹
► PyCharm2017.3	2018年6月13日 09:26	--	文件夹

没看到我们要导出的dex文件

- 有时候没有看到导出文件，则可以重新多试试几次，即可。
- 有些app（的有些版本），导出的文件中，没有我们希望的（多个dex文件中的某个）包含了app业务逻辑的dex文件
 - 说明该apk采用了更加高级的加固，无法导出我们要的dex文件
 - 举例：
 - 比如小花生的v3.6.9导出的只有一个无效的292B的dex文件：mix.dex



DumpDex

用来从 `运行中的安卓app` 中导出 `dex` 文件的工具。

- 官网地址
 - [WrBug/dumpDex](https://github.com/WrBug/dumpDex/releases): 一款Android脱壳工具，需要xposed支持，易开发已集成该项目

不要从DeveloperHelper下载

对于想要去下载dumpDex的话，建议去：

<https://github.com/WrBug/dumpDex/releases>

而不要去作者所说的，去下载

[集成了DumpDex的DeveloperHelper](#)

-> 否则我此处会导致夜神模拟器中的app运行时产生崩溃，从而无法导出想要的dex文件

具体用法详见：

[配合XPosed插件导出dex · 好用的安卓模拟器：夜神Nox \(crifan.org\)](#)

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2023-09-13 19:45:08

DexExtractor

- 功能
 - 用于破解邦邦加密的安卓 dex 文件提取器
- github主页
 - [lambdalang/DexExtractor](#)
- 使用说明
 - 4.4的虚拟机 编译好了libdvm。
 - 代码github上，脱梆梆的壳，别的没测试
 - 把dexdump出来，然后base64解码下，然后odex2dex，没了
 - system.img 有空上传
 - 作者编译好的镜像文件 system.img 的下载地址
 - [system-arm_md5_6395c2f1451dbbed027d7293ab39a6e7.img.tar.gz](#)
 - 启动模拟器加上sdcard
- 注意
 - apk没有写权限的反编译了加上write就好了
- 支持
 - 梆梆加固
 - 爱加密（新版本没事）
 - 其他，暂时没测试

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-30 22:43:34

drizzleDumper

听[别人](#)提到过，自己没用过。

- 功能
 - 一款基于内存搜索的Android脱壳工具
 - 可以从运行中的安卓app中，利用 `ptrace`机制，导出dex文件
- github主页
 - [DrizzleRisk/drizzleDumper](#): drizzleDumper是一款基于内存搜索的Android脱壳工具
- 机制和原理
 - root设备之后，通过`ptrace`附加需要脱壳的apk进程，然后在脱壳的apk进程的内存中进行dex文件的特征搜索，当搜索到dex文件时，进行dex文件的内存dump
- 使用步骤
 - 将 `\armeabi` 下的 `drizzleDumper` 去 `push` 进手机
 - 进入 `shell`，赋给可执行权限
 - 运行 `drizzleDumper [包名] [等待时间, 默认为0]`
 - 运行需要脱壳程序
- 使用举例

```
$ adb push F:\drizzleDumper /data/local/tmp  
$ chmod 755 drizzleDumper  
$ ./drizzleDumper xyz.sysorem.crackme
```

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-30 22:43:16

InDroid

- 主页
 - [romangol/InDroid: Dalvik vm Instrumentation OS](#)
- 作者
 - GoSSIP小组
- 功能
 - 基于Dalvik VM的插桩分析框架
- 原理
 - 直接修改AOSP上的Dalvik VM解释器，在解释器解释执行Dalvik字节码时，插入监控的代码，这样就可以获取到所有程序运行于Dalvik上的动态信息，如执行的指令、调用的方法信息、参数返回值、各种Java对象的数据等等。
InDroid只需要修改AOSP的dalvik vm部分代码，编译之后，可直接将编译生成的新libdvm.so刷入任何AOSP支持的真机设备上

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-30 22:49:52

DexHunter

- DexHunter
 - 主页
 - zyq8709/DexHunter: General Automatic Unpacking Tool for Android Dex Files
 - <https://github.com/zyq8709/DexHunter>
 - 是什么: 一个Android dex的通用脱壳器
 - 作用: 导出dex文件
 - 主要思想: 以AOP的模式对运行时ART和DVM进行定制
 - 详细介绍
 - [原创]Android dex文件通用自动脱壳器-Android安全-看雪论坛-安全社区|安全招聘|bbs.pediy.com
 - <https://bbs.pediy.com/thread-203776.htm>

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-30 22:50:25

FART

- FART
 - 是什么：ART环境下基于主动调用的自动化脱壳方案
 - 特点：支持ART（新安卓的VM虚拟机）
 - 基于Android 6.0实现，理论上可以移植到任何ART系统上
 - FART脱壳的步骤
 - 1.内存中DexFile结构体完整dex的dump
 - 2.主动调用类中的每一个方法，并实现对应CodeItem的dump
 - 3.通过主动调用dump下来的方法的CodeItem进行dex中被抽取的方法的修复
 - 详解
 - hanbinglengyue/FART: ART环境下自动化脱壳方案
 - <https://github.com/hanbinglengyue/FART>
 - [原创]FART: ART环境下基于主动调用的自动化脱壳方案-Android安全-看雪论坛-安全社区|安全招聘|bbs.pediy.com
 - <https://bbs.pediy.com/thread-252630.htm>

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2023-08-30 22:50:53

反编译dex

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-30 21:12:34

dex转jar

注意事项

我们从砸壳导出dex文件等方式，得到（一个或）多个dex文件

接下来，就是想办法，如何从dex导出我们要的java源代码了

不过在转换之前，需要了解一个细节：

- 到底要转换那个dex（为java）
 - 全部都转换吗？
 - 如果不是，那需要转换那个dex呢？
- 尤其是这么多dex，哪个dex或哪些dex，才是真正包含了安卓app的业务逻辑的dex文件？
 - 往往是dex中最大文件的那个
 - 当前具体是哪个，还需要根据实际情况去确认
- 当然，转换一下也不麻烦，所以可以挨个转换一遍
 - 只不过，dex转jar再jar转java，或dex直接转java，往往期间会出现各种错误
 - 总之如果尽量早知道哪个是具体所关注的包含安卓app业务逻辑的dex后，其他dex的转换期间，即使报错，也可以忽略了，可以省去一些麻烦

我们后续会（经过转换和尝试而）找到该dex，然后用dex2jar等工具从dex转换出jar文件

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2023-08-30 22:29:04

dex2jar

- dex2jar
 - 功能
 - 用于处理安卓的 .dex 文件和 java 的 .class 文件的一系列的工具
 - 核心和常用功能
 - 从 dex 文件导出 jar 文件
 - 一系列的工具，包括
 - dex-reader/writer：读写 dex (Dalvik Executable) 文件
 - 具有和 ASM 类似的轻量级的 API 接口
 - d2j-dex2jar：把 dex 文件转换为 class 文件 (=jar压缩包文件= jar 包= jar 文件)
 - smali/baksmali：反汇编 dex 转换出 smali 文件，从 smali 文件中汇编出 dex 文件
 - 和 smali/baksmali 虽然语法相同，但不太一样的是，此处支持描述中包含 "Lcom/dex2jar\t\u1234;" 这类文字描述
 - 其他一些工具
 - d2j-decrypt-string
 - 资料
 - 官网
 - [dex2jar | Penetration Testing Tools](#)
 - 其他主页/镜像
 - github
 - [pxb1988/dex2jar: Tools to work with android .dex and java .class files](#)
 - SourceForge
 - <https://sourceforge.net/p/dex2jar>

下载dex2jar

- 从 [dex2jar的下载页面](#) 下载到最新版本的 dex2jar
 - 比如：[dex-tools-2.1-SNAPSHOT.zip](#)
 - 解压后得到：[d2j-dex2jar.sh](#)

使用

- 概述

```
d2j-dex2jar.sh -f apk_file.apk
d2j-dex2jar.sh -f dex_file.dex
```

- 举例

```
sh dex-tools/dex-tools-2.1-SNAPSHOT/d2j-dex2jar.sh -f com.huili.readingclub3000000.dex
```

用dex2jar从dex导出jar

对于前面的 v3.4.8 版本的某安卓apk，经过前面一步导出了多个 dex 文件后，此处接着去用 dex2jar 去分别转换出 jar：

转换期间，很多个 dex 转换 jar 的期间都会报错。

经过尝试最终找到了，转换不仅不报错且转换出来的 jar 还是我们希望的有效的包含了app业务逻辑的 jar：

```
→ v3.4.8 /Users/crifan/dev/dev_tool/android/reverse_engineering/dex-tools/dex-tools-2.1-SNAPSHOT/d2j-dex2jar.sh -f c
com.huili.readingclub3986968.dex
dex2jar com.huili.readingclub3986968.dex - ./com.huili.readingclub3986968-dex2jar.jar
→ v3.4.8 /Users/crifan/dev/dev_tool/android/reverse_engineering/dex-tools/dex-tools-2.1-SNAPSHOT/d2j-dex2jar.sh -f c
com.huili.readingclub8825612.dex
dex2jar com.huili.readingclub8825612.dex - ./com.huili.readingclub8825612-dex2jar.jar
```

经后续确定，此处：

- 从： 8.4MB 的 com.huili.readingclub8825612.dex
- 转换出的： 10MB 的 com.huili.readingclub8825612-dex2jar.jar

就是我们要的，包含了app的业务逻辑的代码。

说明和提示

通过apk改名zip解压得到的 classes.dex 是无效的，无法转换为 jar

比如之前的 v3.6.9 版本的某安卓apk，改名为 zip 再解压得到的 classes.dex，此处用 dex2jar 去转换：

```
→ classes.dex pwd
/Users/crifan/dev/dev_root/company/naturling/projects/crawl_data/小花生app/xiaohuasheng/decoded_dex/v3.6.9/classes.dex
→ classes.dex /Users/crifan/dev/dev_tool/android/reverse_engineering/dex-tools/dex-tools-2.1-SNAPSHOT/d2j-dex2jar.sh
-f classes.dex
dex2jar classes.dex - ./classes-dex2jar.jar
→ classes.dex ll
total 26000
-rw----- 1 crifan staff 212K 3 25 10:20 classes-dex2jar.jar
-rwxr-xr-x@ 1 crifan staff 12M 1 25 17:43 classes.dex
```

虽然转换过程并没有报错，但是才得到200多KB的jar

-》最终经确认，其中没有包含业务逻辑代码，不是我们需要的jar，是无效的jar

多个 dex 转换 jar 的期间会报错

比如：

```
→ v3.4.8 /Users/crifan/dev/dev_tool/android/reverse_engineering/dex-tools/dex-tools-2.1-SNAPSHOT/d2j-dex2jar.sh -f c
com.huili.readingclub1166288.dex
...
GLITCH: 0000 Lcom/android/internal/telephony/uicc/VoiceMailConstants;.getVoiceMailTag Ljava/lang/String;()Ljava/lang/String;
zero-width instruction op 0xf4
Detail Error Information in File ./com.huili.readingclub1166288-error.zip
Please report this file to one of following link if possible (any one).
https://sourceforge.net/p/dex2jar/tickets/
https://bitbucket.org/pxb1988/dex2jar/issues
https://github.com/pxb1988/dex2jar/issues
dex2jar@googlegroups.com

→ v3.4.8 /Users/crifan/dev/dev_tool/android/reverse_engineering/dex-tools/dex-tools-2.1-SNAPSHOT/d2j-dex2jar.sh -f c
com.huili.readingclub13088280.dex
...
```

GLITCH: 000f Lcom/tencent/bugly/legu/proguard/z;.a(Ljava/lang/Thread;Ljava/lang/String;Ljava/lang/String;Ljava/lang/String;)V | zero-width instruction op=0xf8
Detail Error Information in File ./com.huili.readingclub13088280-error.zip

→ v3.4.8 /Users/crifan/dev/dev_tool/android/reverse_engineering/dex-tools/dex-tools-2.1-SNAPSHOT/d2j-dex2jar.sh -f com.huili.readingclub1461452.dex
...
GLITCH: 0000 Lcom/google/android/util/SmileyResources;.getSmileys()Lcom/google/android/util/AbstractMessageParser\$TreeNode; | zero-width instruction op=0xf4
WARN: can't get operand(s) for sub-double/2addr, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for int-to-float, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for return-wide, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for move-exception, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for move-exception, out-of-range or not initialized ?
Detail Error Information in File ./com.huili.readingclub1461452-error.zip

→ v3.4.8 /Users/crifan/dev/dev_tool/android/reverse_engineering/dex-tools/dex-tools-2.1-SNAPSHOT/d2j-dex2jar.sh -f com.huili.readingclub191572.dex
...
GLITCH: 0006 Lcom/android/okhttp/internal/tls/OkHostnameVerifier;.verifyHostName(Ljava/lang/String;Ljava/lang/String;)Z | zero-width instruction op=0xee
Detail Error Information in File ./com.huili.readingclub191572-error.zip

→ v3.4.8 /Users/crifan/dev/dev_tool/android/reverse_engineering/dex-tools/dex-tools-2.1-SNAPSHOT/d2j-dex2jar.sh -f com.huili.readingclub2847840.dex
...
GLITCH: 0006 Lsun/misc/Unsafe;.unpark(Ljava/lang/Object;)V | zero-width instruction op=0xf8
Detail Error Information in File ./com.huili.readingclub2847840-error.zip
→ v3.4.8 /Users/crifan/dev/dev_tool/android/reverse_engineering/dex-tools/dex-tools-2.1-SNAPSHOT/d2j-dex2jar.sh -f com.huili.readingclub8726900.dex
...
GLITCH: 0000 Landroid/widget/ZoomControls;.setOnZoomOutClickListener(Landroid/view/View\$OnClickListener;)V | zero-width instruction op=0xf4
GLITCH: 0000 Landroid/widget/ZoomControls;.setZoomSpeed(J)V | zero-width instruction op=0xf4
WARN: can't get operand(s) for move-result-object, wrong position ?
WARN: can't get operand(s) for move-result-object, wrong position ?
WARN: can't get operand(s) for move-result-object, wrong position ?
WARN: can't get operand(s) for move-object/16, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for shr/int/2addr, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for move/16, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for move/16, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for move-result, wrong position ?
WARN: can't get operand(s) for cmpl-float, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for move-result-object, wrong position ?
WARN: can't get operand(s) for sput-boolean, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for move-result-object, wrong position ?
WARN: can't get operand(s) for move-result-object, wrong position ?
WARN: can't get operand(s) for move-object/from16, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for move-object/from16, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for move-object/from16, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for move-object/from16, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for sput-boolean, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for move-result-object, wrong position ?
WARN: can't get operand(s) for aput-char, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for mul-float, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for move-result-object, wrong position ?
WARN: can't get operand(s) for move-result-object, wrong position ?
WARN: can't get operand(s) for move-wide/16, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for move-result-object, wrong position ?
WARN: can't get operand(s) for mul-int/2addr, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for aput-char, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for move-result-object, wrong position ?
WARN: can't get operand(s) for sput-byte, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for aget-byte, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for and-int/2addr, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for move/from16, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for iput-boolean, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for iput-boolean, out-of-range or not initialized ?
WARN: can't get operand(s) for move-result-object, wrong position ?
WARN: can't get operand(s) for cmpp-float, out-of-range or not initialized ?

```

Detail Error Information in File ./com.huili.readingclub8725900-error.zip
Please report this file to one of following link if possible (any one).
  https://sourceforge.net/p/dex2jar/tickets/
  https://bitbucket.org/pxb1988/dex2jar/issues
  https://github.com/pxb1988/dex2jar/issues
  dex2jar@googlegroups.com

java.util.IllegalFormatConversionException: d = java.lang.String
    at java.util.Formatter$FormatSpecifier.failConversion(Formatter.java:4302)
    at java.util.Formatter$FormatSpecifier.printInteger(Formatter.java:2793)
    at java.util.Formatter$FormatSpecifier.print(Formatter.java:2747)
    at java.util.Formatter.format(Formatter.java:2520)
    at java.util.Formatter.format(Formatter.java:2455)
    at java.lang.String.format(String.java:2940)
    at com.googlecode.d2j.smali.BaksmaliDumpOut.s(BaksmaliDumpOut.java:68)
    at com.googlecode.d2j.smali.BaksmaliCodeDumper.visitFilledNewArrayStmt(BaksmaliCodeDumper.java:248)
    at com.googlecode.d2j.nodeInsn.FilledNewArrayStmtNode.accept(FilledNewArrayStmtNode.java:19)
    at com.googlecode.d2j.smali.BaksmaliDumper.accept(BaksmaliDumper.java:569)
    at com.googlecode.d2j.smali.BaksmaliDumper.baksmaliCode(BaksmaliDumper.java:544)
    at com.googlecode.d2j.smali.BaksmaliDumper.baksmaliMethod(BaksmaliDumper.java:482)
    at com.googlecode.d2j.smali.BaksmaliDumper.baksmaliMethod(BaksmaliDumper.java:428)
    at com.googlecode.dex2jar.tools.BaksmaliBaseDexExceptionHandler.dumpMethod(BaksmaliBaseDexExceptionHandler.java:1
48)
    at com.googlecode.dex2jar.tools.BaksmaliBaseDexExceptionHandler.dumpTxt0(BaksmaliBaseDexExceptionHandler.java:126)

    at com.googlecode.dex2jar.tools.BaksmaliBaseDexExceptionHandler.dumpZip(BaksmaliBaseDexExceptionHandler.java:135)
    at com.googlecode.dex2jar.tools.BaksmaliBaseDexExceptionHandler.dump(BaksmaliBaseDexExceptionHandler.java:92)
    at com.googlecode.dex2jar.tools.Dex2jarCmd.doCommandLine(Dex2jarCmd.java:120)
    at com.googlecode.dex2jar.tools.BaseCmd.doMain(BaseCmd.java:200)
    at com.googlecode.dex2jar.tools.Dex2jarCmd.main(Dex2jarCmd.java:33)

```

其中注意到：

- 如果报错，会有把错误信息导出到名为xxx-error.zip的压缩文件中。
 - 比如： com.huili.readingclub2847840-error.zip
 - 可供后续分析使用
- 后续经过确认，这些报错的，往往是没有包含app业务逻辑的，不是我们要的dex，所以可以忽略这些错误

上述所有的 dex 转换为 jar 之后：

```

→ v3.4.8 11
total 125288
-rw----- 1 crifan staff  469K 3 21 09:55 com.huili.readingclub1100280-dex2jar.jar
-rw----r-- 1 crifan staff   14K 3 21 09:55 com.huili.readingclub1100280-error.zip
-rw----- 1 crifan staff  1.1M 3 19 14:05 com.huili.readingclub1100280.dex
-rw----- 1 crifan staff 121K 3 21 09:56 com.huili.readingclub13088280-dex2jar.jar
-rw----r-- 1 crifan staff   16K 3 21 09:56 com.huili.readingclub13088280-error.zip
-rw----- 1 crifan staff  12M 3 19 14:04 com.huili.readingclub13088280.dex
-rw----- 1 crifan staff  669K 3 21 09:56 com.huili.readingclub1461452-dex2jar.jar
-rw----r-- 1 crifan staff   25K 3 21 09:56 com.huili.readingclub1461452-error.zip
-rw----- 1 crifan staff  1.4M 3 19 14:04 com.huili.readingclub1461452.dex
-rw----- 1 crifan staff 103K 3 21 09:57 com.huili.readingclub191572-dex2jar.jar
-rw----r-- 1 crifan staff   7.0K 3 21 09:57 com.huili.readingclub191572-error.zip
-rw----- 1 crifan staff 187K 3 19 14:04 com.huili.readingclub191572.dex
-rw----- 1 crifan staff  1.6M 3 21 09:58 com.huili.readingclub2847840-dex2jar.jar
-rw----r-- 1 crifan staff   47K 3 21 09:58 com.huili.readingclub2847840-error.zip
-rw----- 1 crifan staff  2.7M 3 19 14:04 com.huili.readingclub2847840.dex
-rw----- 1 crifan staff  3.5M 3 21 09:59 com.huili.readingclub3986908-dex2jar.jar
-rw----- 1 crifan staff  3.8M 3 19 14:04 com.huili.readingclub3986908.dex
-rw----- 1 crifan staff  5.1M 3 21 10:00 com.huili.readingclub8725900-dex2jar.jar
-rw----r-- 1 crifan staff   68K 3 21 10:00 com.huili.readingclub8725900-error.zip
-rw----- 1 crifan staff  8.3M 3 19 14:04 com.huili.readingclub8725900.dex
-rw----- 1 crifan staff  9.5M 3 21 10:00 com.huili.readingclub8825612-dex2jar.jar
-rw----- 1 crifan staff  8.4M 3 19 14:04 com.huili.readingclub8825612.dex

```

Enjarify

- Enjarify
 - 功能
 - 把安卓的 Dalvik 字节码转换为Java的字节码
 - 和 dex2jar 类似
 - 特点
 - Google 官方开源的
 - 用 Python 3 写的
 - 比 dex2jar 更新且更好
 - 用法
 - `python3 -O -m enjarify.main yourapp.apk`
 - 已设置好环境变量后
 - `enjarify yourapp.apk`
 - `enjarify classes2.dex`
 - `enjarify yourapp.apk -o yourapp.jar`
 - 主页
 - Github
 - [Storyeller/enjarify](#)
 - 旧: [google/enjarify](#)
 - 下载
 - [Releases · Storyeller/enjarify](#)
 - 用法

```
python3 -O -m enjarify.main yourapp.apk
enjarify yourapp.apk
enjarify classes2.dex
enjarify yourapp.apk -o yourapp.jar
```

为何不用 dex2jar ?

- dex2jar
 - 比较旧了
 - 大部分情况是转换没问题
 - 但是
 - 有时候
 - 模糊特性时
 - 边缘情况时
 - 转换
 - 会报错
 - 甚至不报错但生成的是错误的结果
- Enjarify
 - 最新设计的工具
 - 支持绝大多数（尽可能多的）情况
 - 包括有些dex2jar会出错的情况
 - 且额外支持
 - Unicode的类名
 - 用作多种类型的常量

- 隐式转换
- 正常执行流程中的异常处理
- 引用了非常多的常量的类
- 名字非常长的方法
- 捕获函数后的异常处理
- 错误类型的静态初始变量

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-01 21:04:23

Dedexer

- 主页
 - [Dedexer user's manual](#)
 - 注: 此工具太老了, 最后更新时间是2011.12.05
- 下载
 - [dedexer - Browse Files at SourceForge.net](#)
- 作用
 - 把dex转换为类似于汇编的格式
 - 目的: 从dex文件创建类似于Jasmin的源代码
- 用法
 - `java -jar ddx.jar -o -D -d <destination directory> <source>`
 - `java -jar ddx1.5.jar -o -D -d c:\dex\gen c:\dex\classes.dex`
- 举例

```
D:\WINDOWS\system32
java -jar ddx1.5.jar -o -D -d c:\dex\gen c:\dex\classes.dex
Processing com/eoeandroid/market/MarketActivity$2
Processing com/eoeandroid/market/MarketActivity$1
```

dex转smali

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-29 23:04:51

baksmali

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-29 23:04:51

dex转java

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-29 23:04:51

jadx

详见：[jadx](#)

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2024-07-16 11:19:52

GDA

详见：[GDA](#)

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2023-09-01 22:23:48

针对jar

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-01 21:11:03

jar转java

此处主要讨论 jar 转 java 的反编译器：

- 输入：dex 文件
 - 前面一步从 dex 转换得到的 jar 文件
 - 举例

名称	修改日期	大小	种类
com.huili.readingclub13088280.dex	2019年3月19日 14:04	13.1 MB	文稿
com.huili.readingclub13088280-error.zip	2019年3月21日 09:56	16 KB	ZIP 归档
com.huili.readingclub13088280-dex2jar.jar	2019年3月21日 09:56	124 KB	Java JAR 文件
com.huili.readingclub8825612.jobf	今天 15:15	546 KB	文稿
com.huili.readingclub8825612.dex	2019年3月19日 14:04	8.8 MB	文稿
com.huili.readingclub8825612-dex2jar.jar	2019年3月21日 10:00	10 MB	Java JAR 文件
com.huili.readingclub8725900.dex	2019年3月19日 14:04	8.7 MB	文稿
com.huili.readingclub8725900-error.zip	2019年3月21日 10:00	69 KB	ZIP 归档
com.huili.readingclub8725900-dex2jar.jar	2019年3月21日 10:00	5.3 MB	Java JAR 文件
com.huili.readingclub3986968.dex	2019年3月19日 14:04	4 MB	文稿
com.huili.readingclub3986968-dex2jar.jobf	2019年4月3日 15:10	408 KB	文稿
com.huili.readingclub3986968-dex2jar.jar	2019年3月21日 09:59	3.7 MB	Java JAR 文件
com.huili.readingclub2847840.dex	2019年3月19日 14:04	2.8 MB	文稿
com.huili.readingclub2847840-error.zip	2019年3月21日 09:58	48 KB	ZIP 归档
com.huili.readingclub2847840-dex2jar.jar	2019年3月21日 09:58	1.7 MB	Java JAR 文件
com.huili.readingclub1461452.dex	2019年3月19日 14:04	1.5 MB	文稿
com.huili.readingclub1461452-error.zip	2019年3月21日 09:56	26 KB	ZIP 归档
com.huili.readingclub1461452-dex2jar.jar	2019年3月21日 09:56	685 KB	Java JAR 文件
com.huili.readingclub1166288.dex	2019年3月19日 14:05	1.2 MB	文稿
com.huili.readingclub1166288-error.zip	2019年3月21日 09:55	14 KB	ZIP 归档
com.huili.readingclub1166288-dex2jar.jar	2019年3月21日 09:55	481 KB	Java JAR 文件
com.huili.readingclub191572.dex	2019年3月19日 14:04	192 KB	文稿
com.huili.readingclub191572-error.zip	2019年3月21日 09:57	7 KB	ZIP 归档
com.huili.readingclub191572-dex2jar.jar	2019年3月21日 09:57	105 KB	Java JAR 文件

- 反编译
 - 选择合适的反编译器
 - 从 jar 反编译出 java 代码
- 输出：java 源代码

java反编译器对比

- 概述

- 如果是 jar 转 java : 选 Procyon
 - 或基于 Procyon 的GUI工具: Luyten
- 如果是 apk / dex 转 java : 选 jadx

- 详解

- 关于 JD-GUI : 不好用
 - 网上很多人提到了用的比较广的: JD-GUI
 - 经过实测, 基本够用, 但不够完美
 - 有些文件转换会出错
 - 且代码逻辑也不够清晰
- 后续自己测试了多个其他的反编译器
 - Procyon 、 CFR 、 JD-GUI 等等
- 最终结论如下:
 - jar 转 java 的反编译效果: Jadx > Procyon > CFR > JD-GUI
 - Procyon
 - 特点
 - 代码转换不出错的
 - 用途
 - 查看代码: 用基于Procyon的Luyten去查看代码
 - 导出代码: 用Procyon去从jar反编译转换出java源代码
 - apk / dex 转 java , 优先选用 jadx
 - jadx
 - 特点
 - 代码转换不仅不出错 (或者很少出错)
 - 关键是代码逻辑更加清晰和易懂
 - 大大提升代码质量, 使得代码更加易读
 - 用途
 - 直接用jadx打开未加固的apk
 - 即可查看和导出java源代码
 - 打开 (用FDex2从加固了的apk导出的) dex文件
 - 查看和导出java源代码

常用java反编译器

网上有很多安卓相关的java反编译器，大致整理如下：

- 比较老旧的
 - Jad
 - 不再维护了，源码仓库已关闭
 - 不支持Java 5+
 - Java DeObfuscator
 - <https://sourceforge.net/projects/jdo/>
 - JDO is a Java DeObfuscator that works on class files directly. JDO contains a simple and easy to use GUI that makes automatic deobfuscation of Java projects a one-click operation!
 - JODE
 - <http://jode.sourceforge.net/>
 - a java package containing a decompiler and an optimizer for Java. This package is freely available under the GNU GPL. It hasn't been updated for quite some time.
 - AndroChef
 - <http://www.androiddecompiler.com/>
 - =
 - http://www.neshkov.com/ac_decompiler.html
 - 只支持Windows平台
 - Candle
 - <https://github.com/bradsdavis/candle-decompiler>
 - by Brad Davis, developer of JBoss Cake, is an early but promising work in progress= is far away from being feature complete
- 相对新的工具
 - JD-GUI
 - 官网地址：
 - <http://jd.benow.ca/>
 - -»
 - <http://java-decompiler.github.io>
 - is an Decomplier, which comes with its own GUI. All is licensed under GPLv3. Like CFR the source for the decomplier itself, is not published, but you have the right to decompile the binaries. And the binaries are under an OpenSource-License (CFR is under the MIT-license and JD Core is under the GPLv3 license)
 - 转换效果：经常会报错
 - 更准确的说是：对于LINQ/DLR的树编译器产生的代码，会不支持，会报错
 - -» 解析后的代码中，包含/ *Error* // Byte code 这种代码
 - CFR
 - 官网
 - CFR - yet another java decompiler.
 - <http://www.benf.org/other/cfr/>
 - 特点
 - 支持java 9/10/12等
 - by Lee Benfield is well on its way to becoming the premier Java Decomplier. Lee and I actually work for the same company and share regression tests. We're engaged in a friendly competition to see who can deliver a better decomplier. Based on his progress thus far, there's a very good chance he will win--at least on decompiling obfuscated code
 - Krakatau
 - <https://github.com/Storyyeller/Krakatau>
 - by Robert Grosse, written in Python, includes a robust verifier. It focuses on translating arbitrary bytecode into valid Java code, as opposed to reconstructing the original code.

- Fernflower
 - <https://github.com/JetBrains/intellij-community/tree/master/plugins/java-decompiler/engine>
 - <https://github.com/fesh0r/fernflower>
 - an analytical Java decompiler
- Cavaj
 - <https://cavaj-java-decompiler.jaleco.com/>
- Procyon
 - mstrobol / Procyon — Bitbucket
 - <https://bitbucket.org/mstrobol/procyon>
 - 官网使用文档
 - mstrobol / Procyon / wiki / Java Decompiler — Bitbucket
 - <https://bitbucket.org/mstrobol/procyon/wiki/Java%20Decompiler>
 - 重点关注Java 5之后的特性支持
 - 这些是其他很多反编译工具不支持的，会报错的
 - 更详细的解释
 - 枚举声明
 - 枚举和字符串的switch表达式
 - 目前只测试支持javac 1.7
 - 局部类Local classes
 - 匿名和带名字的都支持
 - 注解/标注Annotations
 - Java 8的Lambdas和方法引用(比如 :: 操作符)
 - -》对很多人来说，比较关注：支持java8
 - Procyon本身是命令行工具
 - 基于Procyon的带GUI图形界面的工具
 - SecureTeam Java Decompiler
 - <http://www.secureteam.net/Java-Decompiler.aspx>
 - A JavaFX-based decompiler front-end with fast and convenient code navigation. Download it, or launch it directly from your browser.
 - Luyten
 - <https://github.com/deathmarine/Luyten>
 - An open source front-end by deathmarine
 - Bytecode Viewer
 - <https://github.com/Konloch bytecode-viewer>
 - -》
 - <https://bytecodeviewer.com>
 - an open source Java decompilation, disassembly, and debugging suite by @Konloch. It can produce decompiled sources from several modern Java decompilers, including Procyon, CFR, and FernFlower.
 - Helios
 - <https://github.com/samczsun/Helios>
 - similar to Bytecode Viewer. But is a completely new and independent project, which uses SWT instead of Swing.
 - Enigma
 - <http://www.cuchazinteractive.com/enigma/>
 - Originally used to deobfuscate Minecraft versions. Uses Procyon internally.
 - 作者已不再维护
 - Jadx
 - 也支持从jar查看java代码
 - 和导出全部代码
 - 导出方式还有2种
 - 保存全部代码
 - 和以Gradle的方式导出源码

- 如果打开的是apk文件
- 则导出了dex对应的java源码外，还有assets等资源和其他文件
- -》更加利于你得到更接近apk的原始代码的项目结构
- 同时还支持直接打开apk
 - 查看apk中的各种文件
 - 包括java源代码

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-01 21:33:00

JD-GUI VS CFR VS Procyon VS Jadx

对于同一个jar包： com.huili.readingclub.jar



用不同工具：

- JD-GUI
- CFR
- Procyon
- Jadx

去导出java源代码后，转换导出的效果，尤其是准确性，是否出错，是不一样的。

转换的细节是否完美

jd-gui的细节不够好的地方：

static函数：

```
static
{
    lock = new ReentrantLock();
}
```

```

1 package com.huili.readingclub.model;
2
3 import com.huili.readingclub.activity.MainActivity;
4 import com.huili.readingclub.utils.DateUtils;
5 import com.huili.readingclub.utils.StringUtil;
6 import com.lidroid.utils.http.RequestParams;
7 import java.io.ByteArrayOutputStream;
8 import java.io.IOException;
9 import java.io.InputStream;
10 import java.util.HashMap;
11 import java.util.concurrent.locks.Condition;
12 import java.util.concurrent.locks.Lock;
13 import java.util.concurrent.locks.ReentrantLock;
14
15 public class ModelSecurity
16 {
17     private static final Condition condition = lock.newCondition();
18     private static final Lock lock;
19     private static HashMap<String, String> userTokens = new HashMap();
20
21     static
22     {
23         lock = new ReentrantLock();
24     }
25
26     public static void addSignature(RequestParams paramRequestParams, String paramString)
27     {

```

而CFR、Procyon、Jadx转换结果可以更完整：

CFR的：

```

static {
    userTokens = new HashMap();
    lock = new ReentrantLock();
    condition = lock.newCondition();
}

```

```

1 import java.net.URL;
2 import java.netURLConnection;
3 import java.util.HashMap;
4 import java.util.Map;
5 import java.util.concurrent.locks.Condition;
6 import java.util.concurrent.locks.Lock;
7 import java.util.concurrent.locks.ReentrantLock;
8
9 public class ModelSecurity {
10     private static final Condition condition;
11     private static final Lock lock;
12     private static HashMap<String, String> userTokens;
13
14     static {
15         userTokens = new HashMap();
16         lock = new ReentrantLock();
17         condition = lock.newCondition();
18     }
19
20     public static void addSignature(RequestParams requestParams, String charSequence) {

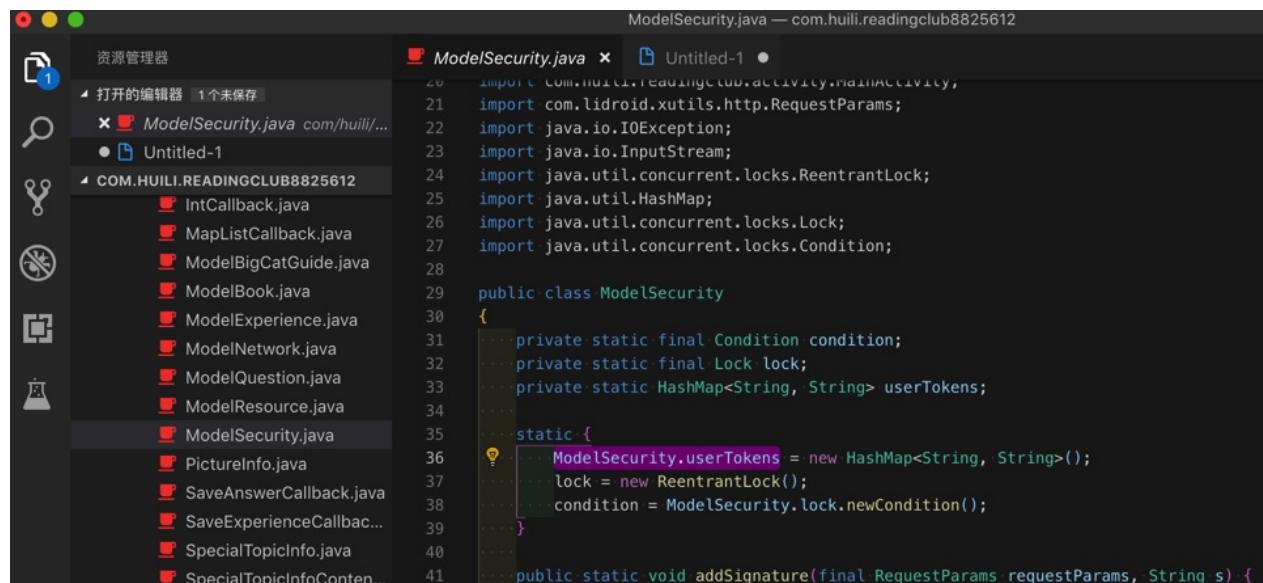
```

Procyon

```

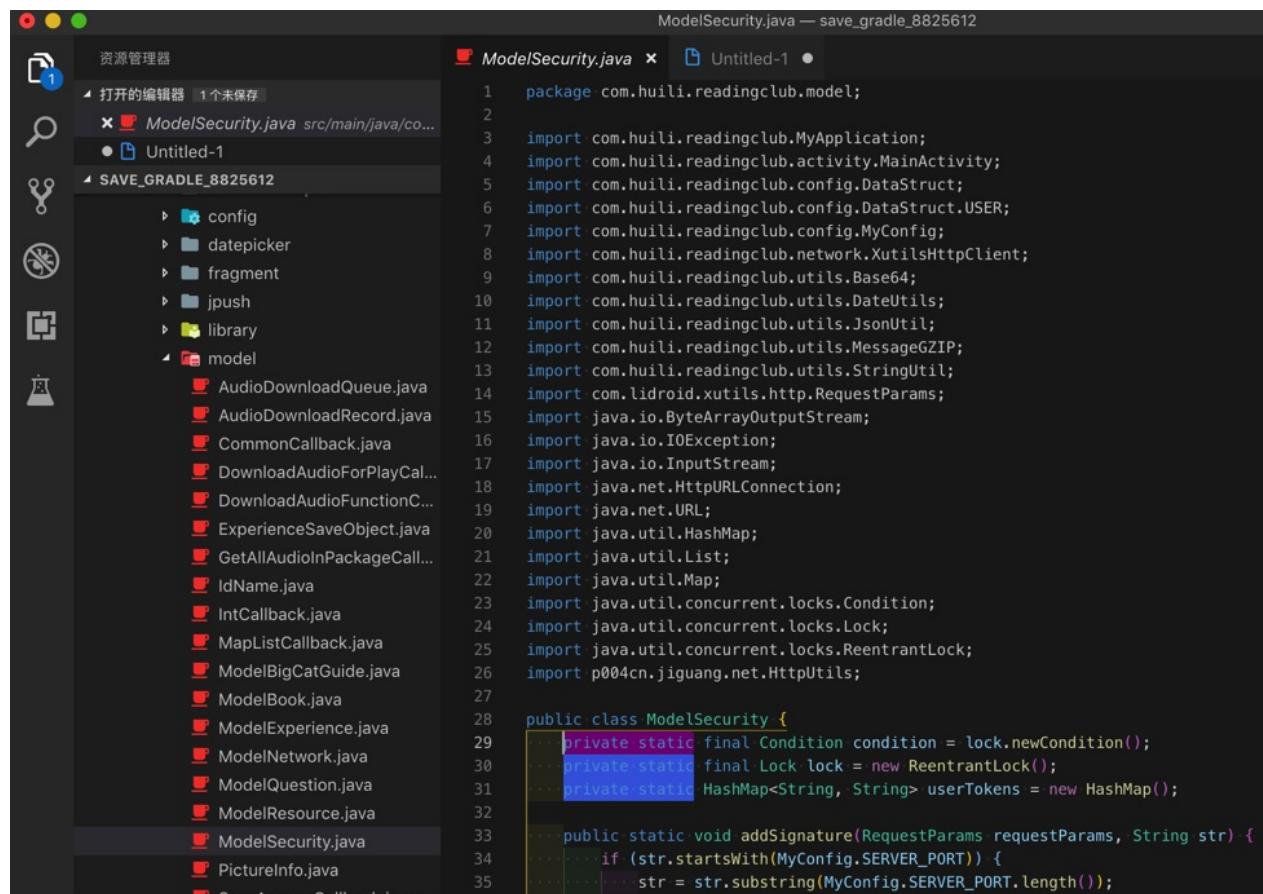
static {
    ModelSecurity.userTokens = new HashMap<String, String>();
    lock = new ReentrantLock();
    condition = ModelSecurity.lock.newCondition();
}

```



Jadx

```
public class ModelSecurity {
    private static final Condition condition = lock.newCondition();
    private static final Lock lock = new ReentrantLock();
    private static HashMap<String, String> userTokens = new HashMap<>();
}
```



很明显从：

- CFR的: `userTokens = new HashMap();`
 - Procyon的: `ModelSecurity.userTokens = new HashMap<String, String>();`
 - Jad的: `private static HashMap<String, String> userTokens = new HashMap();`

可以看出：

- Procyon 能识别static变量，细节转换的很完美和精确
- 而 JADX：更进一步识别出是private的static类型的变量，更加准确。

对于细节转换的结论：

- JD-GUI：细节不够好
- CFR：细节基本满足要求
- Procyon：细节完美转换
- JADX：不仅完美且代码变量和结构更合理

转换是否出错及代码逻辑清晰度

getToken函数转换效果

比如：com.huili.readingclub.model.ModelSecurity 的 getToken

JD-GUI某函数转换报错得不到源码

都是错误代码：

```
/* Error */
private static String getToken(String paramString)
{
    // Byte code:
    //   0: aload_0
    //   1: invokestatic 81    com/huili/readingclub/utils/StringUtil:isNullOrEmpty    (Ljava/lang/String;)Z
    //   4: ifeq +5 -> 9
    //   7: aconst_null
    //   8: areturn
    //   9: aload_0
    //  10: invokestatic 87    java/lang/Integer:parseInt    (Ljava/lang/String;)I
    //  13: iconst_1
    //  14: if_icmpge +5 -> 19
    //  17: aconst_null
    //  18: areturn
    //  19: getstatic 22    com/huili/readingclub/model/ModelSecurity:userTokens    Ljava/util/HashMap;
    //  22: aload_0
    ....
```

```
ModelSecurity.java — com.huili.readingclub8825612-dex2jar.jar.src

ModelSecurity.java x

    localObject = new StringBuilder();
    ((StringBuilder)localObject).append(l);
    ((StringBuilder)localObject).append("");
    paramRequestParams.addHeader("timestamp", ((StringBuilder)localObject).toString());
    paramRequestParams.addHeader("signature", paramString);
}

/* Error */
private static String getToken(String paramString)
{
    // Byte code:
    //   0: aload_0
    //   1: invokestatic 81 com/huili/readingclub/utils/StringUtil:isNullOrEmpty- (Ljava/lang/String;)Z
    //   4: ifeq +5 -> 9
    //   5: aconst_null
    //   6: areturn
    //   7: aload_0
    //   8: invokestatic 87- java/lang/Integer:parseInt- (Ljava/lang/String;)I
    //   9: iconst_1
    //   10: if_icmpge +5 -> 19
    //   11: aconst_null
    //   12: areturn
    //   13: getstatic 22 com/huili/readingclub/model/ModelSecurity:userTokens- Ljava/util/HashMap;
    //   14: aload_0
    //   15: invokevirtual 135- java/util/HashMap:containsKey- (Ljava/lang/Object;)Z
    //   16: ifeq +14 -> 40
    //   17: getstatic 22 com/huili/readingclub/model/ModelSecurity:userTokens- Ljava/util/HashMap;
    //   18: aload_0
    //   19: invokevirtual 139- java/util/HashMap:get- (Ljava/lang/Object;)Ljava/lang/Object;
    //   20: checkcast 56 java/lang/String
    //   21: areturn
    //   22: invokestatic 145-com/huili/readingclub/MyApplication:getApplication- ()Lcom/huili/readingclub/app/MyApplication;
    //   23: invokestatic 151 com/huili/readingclub/network/XutilsHttpClient:isNetWorkAvailable- (Landroid/net/wifi/WifiManager;)Z
    //   24: ifne +5 -> 51
    //   25: aconst_null
    //   26: areturn
    //   27: iconst_1
    //   28: invokestatic 99-com/huili/readingclub/utils/DateUtils:get1970ToNowSeconds- ()J
    //   29: lstore_1
```

CFR某函数转换报错但有源码

转换报错：

summary.txt

```
com.huili.readingclub.model.ModelSecurity
-----
getToken(java.lang.String )
    Loose catch block
run()
    Loose catch block
```

代码中有报错：

```
/*
 * WARNING - Removed back jump from a try to a catch block - possible behaviour change.
 * Loose catch block
 * Enabled aggressive block sorting
 * Enabled unnecessary exception pruning
 * Enabled aggressive exception aggregation
 * Lifted jumps to return sites
 */
private static String getToken(final String string2) {
    .....
    lock.lock();
    Runnable runnable = new Runnable((String)charSequence){
        .....
        /*
         * WARNING - Removed back jump from a try to a catch block - possible behaviour change.
         * Loose catch block
         * Enabled aggressive block sorting
         * Enabled unnecessary exception pruning
         * Enabled aggressive exception aggregation
         * Lifted jumps to return sites
         */
        @Override
        public void run() {
            Throwable throwable2222;
```

The screenshot shows a Java development environment with the following details:

- Left Sidebar (Resource Manager):** Shows a tree view of the project structure under "READINGCLUB.CFR". The "ModelSecurity.java" file is selected.
- Center Editor:** Displays the code for `ModelSecurity.java`. The code is annotated with Procyon's decompilation comments, such as "WARNING - Removed back jump from a try to a catch block - possible behaviour change." and "Loose catch block".
- Bottom Status Bar:** Shows the current file is "ModelSecurity.java" at line 93, column 35. It also displays "Go Live", "行 93, 列 35 (已选择8)", "空格: 4", "UTF-8", "LF", "Java", and various icons.

Procyon某函数完美转换无错误：

```
//  
// Decompiled by Procyon v0.5.34  
//  
private static String getToken(String s) {  
    if (StringUtil.isNullOrEmpty(s)) {  
        return null;  
    }  
    ...  
    sb.append("AyGt7ohMRIgECZG7kIiU0IUJBII7S#N");  
    ModelSecurity.lock.lock();  
    try {  
        try {  
            new Thread(new Runnable() {  
                @Override  
                public void run() {  
                    ModelSecurity.lock.lock();  
                    try {  
                        try {  
                            final StringBuilder sb = new StringBuilder();  
                            ...  
                            sb.append("/");  
                        }  
                    }  
                }  
            }).start();  
        }  
    }  
}
```

```

    87     requestParams.addHeader("timestamp", sb3.toString());
    88     requestParams.addHeader("signature", s);
    89   }
    90
    91   private static String getToken(String s) {
    92     if (StringUtil.isNullOrEmpty(s)) {
    93       return null;
    94     }
    95     if (Integer.parseInt(s) < 1) {
    96       return null;
    97     }
    98     if (ModelSecurity.userTokens.containsKey(s)) {
    99       return ModelSecurity.userTokens.get(s);
   100     }
   101     if (!XutilsHttpClient.isNetworkAvailable((Context)MyApplication.getApplication())) {
   102       return null;
   103     }
   104     final long get1970ToNowSeconds = DateUtils.get1970ToNowSeconds();
   105     final StringBuilder sb = new StringBuilder();
   106     sb.append(s);
   107     sb.append(get1970ToNowSeconds);
   108     sb.append("AyGt7ohMR!gECZG7kIU0IUJBI7S#N");
   109     final String md5 = StringUtil.md5(sb.toString());
   110     ModelSecurity.lock.lock();
   111     try {
   112       try {
   113         new Thread(new Runnable() {
   114           @Override
   115           public void run() {
   116             ModelSecurity.lock.lock();
   117             try {
   118               final StringBuilder sb = new StringBuilder();
   119               sb.append("http://www.xiaohuasheng.cn:83/UserService.svc/getToken/");
   120               sb.append(s);
   121               sb.append("/");
   122               sb.append(get1970ToNowSeconds);
   123               sb.append("/");
   124               sb.append(md5);
   125             }
   126           }
   127         }).start();
   128       }
   129     }
   130   }
  
```

Jadx某函数完美转换外，还保持代码变量和结构更合理 -> 能识别常量定义和引用

```

private static String getToken(final String str) {
    if (StringUtil.isNullOrEmpty(str) || Integer.parseInt(str) < 1) {
        return null;
    }

    stringBuilder.append(MyConfig.SECRET_KEY);
    final String md5 = StringUtil.md5(stringBuilder.toString());
    lock.lock();
    try {
        new Thread(new Runnable() {
            public void run() {
                ModelSecurity.lock.lock();
                try {
                    StringBuilder stringBuilder = new StringBuilder();
                    ...
                    stringBuilder.append(StringUtils.PATHS_SEPARATOR);
                }
                ...
            }
        }).start();
    }
}
  
```

```

private static String getToken(final String str) {
    if (StringUtil.isNullOrEmpty(str) || Integer.parseInt(str) < 1) {
        return null;
    }
    if (userTokens.containsKey(str)) {
        return (String) userTokens.get(str);
    }
    if (!XutilsHttpClient.isNetworkAvailable(MyApplication.getApplication())) {
        return null;
    }
    final long j = DateUtils.get1970ToNowSeconds();
    StringBuilder stringBuilder = new StringBuilder();
    stringBuilder.append(str);
    stringBuilder.append(j);
    stringBuilder.append(MyConfig.SECRET_KEY);
    final String md5 = StringUtil.md5(stringBuilder.toString());
    lock.lock();
    try {
        new Thread(new Runnable() {
            public void run() {
                ModelSecurity.lock.lock();
                try {
                    stringBuilder.append("http://www.xiaohuasheng.cn:83/UserService.svc/getToken/");
                    stringBuilder.append(str);
                    stringBuilder.append(HttpUtils.PATHS_SEPARATOR);
                    stringBuilder.append(j);
                    stringBuilder.append(HttpUtils.PATHS_SEPARATOR);
                    stringBuilder.append(md5);
                    HttpURLConnection httpURLConnection = (HttpURLConnection) new URL(stringBuilder.toString()).openConnection();
                    httpURLConnection.setRequestMethod("GET");
                    httpURLConnection.setRequestProperty("Content-Type", "com.loopj.android.http.RequestParams");
                    httpURLConnection.setRequestProperty("Authorization", XutilsHttpClient.getRequestHeader("Authorization"));
                    Map jsonToMap = JsonUtil.jsonToMap(new String(ModelSecurity.toByteArray(httpURLConnection.getInputStream())));
                    Map result = (Map) jsonToMap.get("result");
                    if (result != null) {
                        String token = (String) result.get("token");
                        if (token != null) {
                            return token;
                        }
                    }
                } catch (Exception e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            }
        }).start();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }
}

```

其中包括 `stringBuilder.append` 的参数是

常量定义 `MyConfig.SECRET_KEY`

而不是之前代码的常量的值：

"AyGt7ohMR!gECZG7kiIU0IUJBI7S#N"

getMD5Str 的 char 的 list 转换效果

另外，再去对比：

Jadx导出的代码的逻辑和结构，非常清晰：

char的list很清楚，以及赋值语句：

```
cArr2[i] = cArr[(b >> 4) & 15];
```

也容易看懂

```

Const.java — save_gradle_8825612
323 RandomAccessFile randomAccessFile = new RandomAccessFile(file, "r");
324 byte[] bArr = new byte[(int) randomAccessFile.length()];
325 randomAccessFile.readFully(bArr);
326 randomAccessFile.close();
327 return new String(bArr);
328 }
329
330 private static void writeInstallationFile(File file) throws IOException {
331     MyLog.m235IV(TAG, "-->writeInstallationFile()");
332     FileOutputStream fileOutputStream = new FileOutputStream(file);
333     fileOutputStream.write(UUID.randomUUID().toString().getBytes());
334     fileOutputStream.close();
335 }
336
337 public static final String getMD5Str(String str) {
338     char[] cArr = new char[]{'\u0041', '\u0042', '\u0043', '\u0044', '\u0045', '\u0046', '\u0047', '\u0048', '\u0049', '\u004A', '\u004B', '\u004C', '\u004D', '\u004E', '\u004F'};
339     try {
340         byte[] bytes = str.getBytes();
341         MessageDigest instance = MessageDigest.getInstance("MD5");
342         instance.update(bytes);
343         char[] cArr2 = new char[(r1 * 2)];
344         int i = 0;
345         for (byte b : instance.digest()) {
346             int i2 = i + 1;
347             cArr2[i] = cArr[(b >> 4) & 15];
348             i = i2 + 1;
349             cArr2[i2] = cArr[b & 15];
350         }
351         return new String(cArr2);
352     } catch (Exception unused) {
353         return null;
354     }
355 }
356
357 @SuppressLint({"NewApi"})
358 public static String getImageAbsolutePath(Activity activity, Uri uri) {
359     Uri uri2 = null;
360     if (activity == null || uri == null) {
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
629
630
631
632
633
634
635
636
637
637
638
639
639
640
641
642
643
644
645
645
646
647
647
648
649
649
650
651
652
653
653
654
655
655
656
656
657
657
658
658
659
659
660
660
661
661
662
662
663
663
664
664
665
665
666
666
667
667
668
668
669
669
670
670
671
671
672
672
673
673
674
674
675
675
676
676
677
677
678
678
679
679
680
680
681
681
682
682
683
683
684
684
685
685
686
686
687
687
688
688
689
689
690
690
691
691
692
692
693
693
694
694
695
695
696
696
697
697
698
698
699
699
700
700
701
701
702
702
703
703
704
704
705
705
706
706
707
707
708
708
709
709
710
710
711
711
712
712
713
713
714
714
715
715
716
716
717
717
718
718
719
719
720
720
721
721
722
722
723
723
724
724
725
725
726
726
727
727
728
728
729
729
730
730
731
731
732
732
733
733
734
734
735
735
736
736
737
737
738
738
739
739
740
740
741
741
742
742
743
743
744
744
745
745
746
746
747
747
748
748
749
749
750
750
751
751
752
752
753
753
754
754
755
755
756
756
757
757
758
758
759
759
760
760
761
761
762
762
763
763
764
764
765
765
766
766
767
767
768
768
769
769
770
770
771
771
772
772
773
773
774
774
775
775
776
776
777
777
778
778
779
779
780
780
781
781
782
782
783
783
784
784
785
785
786
786
787
787
788
788
789
789
790
790
791
791
792
792
793
793
794
794
795
795
796
796
797
797
798
798
799
799
800
800
801
801
802
802
803
803
804
804
805
805
806
806
807
807
808
808
809
809
810
810
811
811
812
812
813
813
814
814
815
815
816
816
817
817
818
818
819
819
820
820
821
821
822
822
823
823
824
824
825
825
826
826
827
827
828
828
829
829
830
830
831
831
832
832
833
833
834
834
835
835
836
836
837
837
838
838
839
839
840
840
841
841
842
842
843
843
844
844
845
845
846
846
847
847
848
848
849
849
850
850
851
851
852
852
853
853
854
854
855
855
856
856
857
857
858
858
859
859
860
860
861
861
862
862
863
863
864
864
865
865
866
866
867
867
868
868
869
869
870
870
871
871
872
872
873
873
874
874
875
875
876
876
877
877
878
878
879
879
880
880
881
881
882
882
883
883
884
884
885
885
886
886
887
887
888
888
889
889
890
890
891
891
892
892
893
893
894
894
895
895
896
896
897
897
898
898
899
899
900
900
901
901
902
902
903
903
904
904
905
905
906
906
907
907
908
908
909
909
910
910
911
911
912
912
913
913
914
914
915
915
916
916
917
917
918
918
919
919
920
920
921
921
922
922
923
923
924
924
925
925
926
926
927
927
928
928
929
929
930
930
931
931
932
932
933
933
934
934
935
935
936
936
937
937
938
938
939
939
940
940
941
941
942
942
943
943
944
944
945
945
946
946
947
947
948
948
949
949
950
950
951
951
952
952
953
953
954
954
955
955
956
956
957
957
958
958
959
959
960
960
961
961
962
962
963
963
964
964
965
965
966
966
967
967
968
968
969
969
970
970
971
971
972
972
973
973
974
974
975
975
976
976
977
977
978
978
979
979
980
980
981
981
982
982
983
983
984
984
985
985
986
986
987
987
988
988
989
989
990
990
991
991
992
992
993
993
994
994
995
995
996
996
997
997
998
998
999
999
1000
1000
1001
1001
1002
1002
1003
1003
1004
1004
1005
1005
1006
1006
1007
1007
1008
1008
1009
1009
1010
1010
1011
1011
1012
1012
1013
1013
1014
1014
1015
1015
1016
1016
1017
1017
1018
1018
1019
1019
1020
1020
1021
1021
1022
1022
1023
1023
1024
1024
1025
1025
1026
1026
1027
1027
1028
1028
1029
1029
1030
1030
1031
1031
1032
1032
1033
1033
1034
1034
1035
1035
1036
1036
1037
1037
1038
1038
1039
1039
1040
1040
1041
1041
1042
1042
1043
1043
1044
1044
1045
1045
1046
1046
1047
1047
1048
1048
1049
1049
1050
1050
1051
1051
1052
1052
1053
1053
1054
1054
1055
1055
1056
1056
1057
1057
1058
1058
1059
1059
1060
1060
1061
1061
1062
1062
1063
1063
1064
1064
1065
1065
1066
1066
1067
1067
1068
1068
1069
1069
1070
1070
1071
1071
1072
1072
1073
1073
1074
1074
1075
1075
1076
1076
1077
1077
1078
1078
1079
1079
1080
1080
1081
1081
1082
1082
1083
1083
1084
1084
1085
1085
1086
1086
1087
1087
1088
1088
1089
1089
1090
1090
1091
1091
1092
1092
1093
1093
1094
1094
1095
1095
1096
1096
1097
1097
1098
1098
1099
1099
1100
1100
1101
1101
1102
1102
1103
1103
1104
1104
1105
1105
1106
1106
1107
1107
1108
1108
1109
1109
1110
1110
1111
1111
1112
1112
1113
1113
1114
1114
1115
1115
1116
1116
1117
1117
1118
1118
1119
1119
1120
1120
1121
1121
1122
1122
1123
1123
1124
1124
1125
1125
1126
1126
1127
1127
1128
1128
1129
1129
1130
1130
1131
1131
1132
1132
1133
1133
1134
1134
1135
1135
1136
1136
1137
1137
1138
1138
1139
1139
1140
1140
1141
1141
1142
1142
1143
1143
1144
1144
1145
1145
1146
1146
1147
1147
1148
1148
1149
1149
1150
1150
1151
1151
1152
1152
1153
1153
1154
1154
1155
1155
1156
1156
1157
1157
1158
1158
1159
1159
1160
1160
1161
1161
1162
1162
1163
1163
1164
1164
1165
1165
1166
1166
1167
1167
1168
1168
1169
1169
1170
1170
1171
1171
1172
1172
1173
1173
1174
1174
1175
1175
1176
1176
1177
1177
1178
1178
1179
1179
1180
1180
1181
1181
1182
1182
1183
1183
1184
1184
1185
1185
1186
1186
1187
1187
1188
1188
1189
1189
1190
1190
1191
1191
1192
1192
1193
1193
1194
1194
1195
1195
1196
1196
1197
1197
1198
1198
1199
1199
1200
1200
1201
1201
1202
1202
1203
1203
1204
1204
1205
1205
1206
1206
1207
1207
1208
1208
1209
1209
1210
1210
1211
1211
1212
1212
1213
1213
1214
1214
1215
1215
1216
1216
1217
1217
1218
1218
1219
1219
1220
1220
1221
1221
1222
1222
1223
1223
1224
1224
1225
1225
1226
1226
1227
1227
1228
1228
1229
1229
1230
1230
1231
1231
1232
1232
1233
1233
1234
1234
1235
1235
1236
1236
1237
1237
1238
1238
1239
1239
1240
1240
1241
1241
1242
1242
1243
1243
1244
1244
1245
1245
1246
1246
1247
1247
1248
1248
1249
1249
1250
1250
1251
1251
1252
1252
1253
1253
1254
1254
1255
1255
1256
1256
1257
1257
1258
1258
1259
1259
1260
1260
1261
1261
1262
1262
1263
1263
1264
1264
1265
1265
1266
1266
1267
1267
1268
1268
1269
1269
1270
1270
1271
1271
1272
1272
1273
1273
1274
1274
1275
1275
1276
1276
1277
1277
1278
1278
1279
1279
1280
1280
1281
1281
1282
1282
1283
1283
1284
1284
1285
1285
1286
1286
1287
1287
1288
1288
1289
1289
1290
1290
1291
1291
1292
1292
1293
1293
1294
1294
1295
1295
1296
1296
1297
1297
1298
1298
1299
1299
1300
1300
1301
1301
1302
1302
1303
1303
1304
1304
1305
1305
1306
1306
1307
1307
1308
1308
1309
1309
1310
1310
1311
1311
1312
1312
1313
1313
1314
1314
1315
1315
1316
1316
1317
1317
1318
1318
1319
1319
1320
1320
1321
1321
1322
1322
1323
1323
1324
1324
1325
1325
1326
1326
1327
1327
1328
1328
1329
1329
1330
1330
1331
1331
1332
1332
1333
1333
1334
1334
1335
1335
1336
1336
1337
1337
1338
1338
1339
1339
1340
1340
1341
1341
1342
1342
1343
1343
1344
1344
1345
1345
1346
1346
1347
1347
1348
1348
1349
1349
1350
1350
1351
1351
1352
1352
1353
1353
1354
1354
1355
1355
1356
1356
1357
1357
1358
1358
1359
1359
1360
1360
1361
1361
1362
1362
1363
1363
1364
1364
1365
1365
1366
1366
1367
1367
1368
1368
1369
1369
1370
1370
1371
1371
1372
1372
1373
1373
1374
1374
1375
1375
1376
1376
1377
1377
1378
1378
1379
1379
1380
1380
1381
1381
1382
1382
1383
1383
1384
1384
1385
1385
1386
1386
1387
1387
1388
1388
1389
1389
1390
1390
1391
1391
1392
1392
1393
1393
1394
1394
1395
1395
1396
1396
1397
1397
1398
1398
1399
1399
1400
1400
1401
1401
1402
1402
1403
1403
1404
1404
1405
1405
1406
1406
1407
1407
1408
1408
1409
1409
1410
1410
1411
1411
1412
1412
1413
1413
1414
1414
1415
1415
1416
1416
1417
1417
1418
1418
1419
1419
1420
1420
1421
1421
1422
1422
1423
1423
1424
1424
1425
1425
1426
1426
1427
1427
1428
1428
1429
1429
1430
1430
1431
1431
1432
1432
1433
1433
1434
1434
1435
1435
1436
1436
1437
1437
1438
1438
1439
1439
1440
1440
1441
1441
1442
1442
1443
1443
1444
1444
1445
1445
1446
1446
1447
1447
1448
1448
1449
1449
1450
1450
1451
1451
1452
1452
1453
1453
1454
1454
1455
1455
1456
1456
1457
1457
1458
1458
1459
1459
1460
1460
1461
1461
1462
1462
1463
1463
1464
1464
1465
1465
1466
1466
1467
1467
1468
1468
1469
1469
1470
1470
1471
1471
1472
1472
1473
1473
1474
1474
1475
1475
1476
1476
1477
1477
1478
1478
1479
1479
1480
1480
1481
1481
1482
1482
1483
1483
1484
1484
1485
1485
1486
1486
1487
1487
1488
1488
1489
1489
1490
1490
1491
1491
1492
1492
1493
1493
1494
1494
1495
1495
1496
1496
1497
1497
1498
1498
1499
1499
1500
1500
1501
1501
1502
1502
1503
1503
1504
1504
1505
1505
1506
1506
1507
1507
1508
1508
1509
1509
1510
1510
1511
1511
1512
1512
1513
1513
1514
1514
1515
1515
1516
1516
1517
1517
1518
1518
1519
1519
1520
1520
1521
1521
1522
1522
1523
1523
1524
1524
1525
1525
1526
1526
1527
1527
1528
1528
1529
1529
1530
1530
1531
1531
1532
1532
1533
1533
1534
1534
1535
1535
1536
1536
1537
1537
1538
1538
1539
1539
1540
1540
1541
1541
1542
1542
1543
1543
1544
1544
1545
1545
1546
1546
1547
1547
1548
1548
1549
1549
1550
1550
1551
1551
1552
1552
1553
1553
1554
1554
1555
1555
1556
1556
1557
1557
1558
1558
1559
1559
1560
1560
1561
1561
1562
1562
1563
1563
1564
1564
1565
1565
1566
1566
1567
1567
1568
1568
1569
1569
1570
1570
1571
1571
1572
1572
1573
1573
1574
1574
1575
1575
1576
1576
1577
1577
1578
1578
1579
1579
1580
1580
1581
1581
1582
1582
1583
1583
1584
1584
1585
1585
1586
1586
1587
1587
1588
1588
1589
1589
1590
1590
1591
1591
1592
1592
1593
1593
1594
1594
1595
1595
1596
1596
1597
1597
1598
1598
1599
1599
1600
1600
1601
1601
1602
1602
1603
1603
1604
1604
1605
1605
1606
1606
1607
1607
1608
1608
1609
1609
1610
1610
1611
1611
1612
1612
1613
1613
1614
1614
1615
1615
1616
1616
1617
1617
1618
1618
1619
1619
1620
1620
1621
1621
1622
1622
1623
1623
1624
1624
1625
1625
1626
1626
1627
1627
1628
1628
1629
1629
1630
1630
1631
1631
1632
1632
1633
1633
1634
1634
1635
1635
1636
1636
1637
1637
1638
1638
1639
1639
1640
1640
1641
1641
1642
1642
1643
1643
1644
1644
1645
1645
1646
1646
1647
1647
1648
1648
1649
1649
1650
1650
1651
1651
1652
16
```

```

Const.java — com.huili.readingclub8825612
326     }
327
328     public static final String getMD5Str(final String s) {
329         final char[] array2;
330         final char[] array = array2 = new char[16];
331         array2[0] = '0';
332         array2[1] = '1';
333         array2[2] = '2';
334         array2[3] = '3';
335         array2[4] = '4';
336         array2[5] = '5';
337         array2[6] = '6';
338         array2[7] = '7';
339         array2[8] = '8';
340         array2[9] = '9';
341         array2[10] = 'a';
342         array2[11] = 'b';
343         array2[12] = 'c';
344         array2[13] = 'd';
345         array2[14] = 'e';
346         array2[15] = 'f';
347         try {
348             final byte[] bytes = s.getBytes();
349             final MessageDigest instance = MessageDigest.getInstance("MD5");
350             instance.update(bytes);
351             final byte[] digest = instance.digest();
352             final int length = digest.length;
353             final char[] array3 = new char[length * 2];
354             int i = 0;
355             int n = 0;
356             while (i < length) {
357                 final int n2 = n + 1;
358                 array3[n] = array[b >> 4 & 0xF];
359                 n = n2 + 1;
360                 array3[n2] = array[b & 0xF];
361                 ++i;
362             }
363             return new String(array3);
364         } catch (Exception ex) {
365             return null;
366         }
367     }

```

```

public static final String getMD5Str(final String s) {
    final char[] array2;
    final char[] array = array2 = new char[16];
    array2[0] = '0';
    array2[1] = '1';
    array2[2] = '2';
    array2[3] = '3';
    array2[4] = '4';
    array2[5] = '5';
    array2[6] = '6';
    array2[7] = '7';
    array2[8] = '8';
    array2[9] = '9';
    array2[10] = 'a';
    array2[11] = 'b';
    array2[12] = 'c';
    array2[13] = 'd';
    array2[14] = 'e';
    array2[15] = 'f';
    try {
        final byte[] bytes = s.getBytes();
        final MessageDigest instance = MessageDigest.getInstance("MD5");
        instance.update(bytes);
        final byte[] digest = instance.digest();
        final int length = digest.length;
        final char[] array3 = new char[length * 2];
        int i = 0;
        int n = 0;
        while (i < length) {
            final byte b = digest[i];
            final int n2 = n + 1;
            array3[n] = array[b >> 4 & 0xF];
            n = n2 + 1;
            array3[n2] = array[b & 0xF];
            ++i;
        }
        return new String(array3);
    } catch (Exception ex) {
        return null;
    }
}

```

作为一个char的list，还是没有清晰的表达出来

更不像是CFR的：

```

public static final String getMD5Str(String object) {
    char[] arrc;
    char[] arrc2 = arrc = new char[16];
    arrc2[0] = 48;
    arrc2[1] = 49;
    arrc2[2] = 50;
    arrc2[3] = 51;
    arrc2[4] = 52;
    arrc2[5] = 53;
    arrc2[6] = 54;
    arrc2[7] = 55;
    arrc2[8] = 56;
    arrc2[9] = 57;
    arrc2[10] = 97;
    arrc2[11] = 98;
    arrc2[12] = 99;
    arrc2[13] = 100;
    arrc2[14] = 101;
    arrc2[15] = 102;
    object = object.getBytes();
    char[] arrc3 = MessageDigest.getInstance("MD5");
    arrc3.update((byte[])object);
    object = arrc3.digest();
    int n2 = ((byte[])object).length;
    arrc3 = new char[n2 * 2];
    int n3 = 0;
    for (int i2 = 0; i2 < n2; ++i2) {
        byte by = object[i2];
        int n4 = n3 + 1;
        arrc3[n3] = arrc[by >> 4 & 15];
        n3 = n4 + 1;
        arrc3[n4] = arrc[by & 15];
    }
    try {
        object = new String(arrc3);
        return object;
    }
    catch (Exception exception) {
        return null;
    }
}

```

}

连char的list都还不够明显，只是char的int数值。

更更不像是 JD-GUI 导出的源码：

```

Const.java — com.huili.readingclub8825612-dex2jar.jar.src-jd-gui

392 public static final String getMD5Str(String paramString)
393 {
394     char[] arrayOfChar = new char[16];
395     char[] tmp6_5 = arrayOfChar;
396     tmp6_5[0] = 48;
397     char[] tmp12_6 = tmp6_5;
398     tmp12_6[1] = 49;
399     char[] tmp18_12 = tmp12_6;
400     tmp18_12[2] = 50;
401     char[] tmp24_18 = tmp18_12;
402     tmp24_18[3] = 51;
403     char[] tmp30_24 = tmp24_18;
404     tmp30_24[4] = 52;
405     char[] tmp36_30 = tmp30_24;
406     tmp36_30[5] = 53;
407     char[] tmp42_36 = tmp36_30;
408     tmp42_36[6] = 54;
409     char[] tmp49_42 = tmp42_36;
410     tmp49_42[7] = 55;
411     char[] tmp56_49 = tmp49_42;
412     tmp56_49[8] = 56;
413     char[] tmp63_56 = tmp56_49;
414     tmp63_56[9] = 57;
415     char[] tmp70_63 = tmp63_56;
416     tmp70_63[10] = 97;
417     char[] tmp77_70 = tmp70_63;
418     tmp77_70[11] = 98;
419     char[] tmp84_77 = tmp77_70;
420     tmp84_77[12] = 99;
421     char[] tmp91_84 = tmp84_77;
422     tmp91_84[13] = 100;
423     char[] tmp98_91 = tmp91_84;
424     tmp98_91[14] = 101;
425     char[] tmp105_98 = tmp98_91;
426     tmp105_98[15] = 102;
427     tmp105_98;
428     try
429     {

```

```

public static final String getMD5Str(String paramString)
{
    char[] arrayOfChar = new char[16];
    char[] tmp6_5 = arrayOfChar;
    tmp6_5[0] = 48;
    char[] tmp12_6 = tmp6_5;
    tmp12_6[1] = 49;
    char[] tmp18_12 = tmp12_6;
    tmp18_12[2] = 50;
    char[] tmp24_18 = tmp18_12;
    tmp24_18[3] = 51;
    char[] tmp30_24 = tmp24_18;
    tmp30_24[4] = 52;
    char[] tmp36_30 = tmp30_24;
    tmp36_30[5] = 53;
    char[] tmp42_36 = tmp36_30;
    tmp42_36[6] = 54;
    char[] tmp49_42 = tmp42_36;
    tmp49_42[7] = 55;
    char[] tmp56_49 = tmp49_42;
    tmp56_49[8] = 56;
    char[] tmp63_56 = tmp56_49;
    tmp63_56[9] = 57;
    char[] tmp70_63 = tmp63_56;
    tmp70_63[10] = 97;
    char[] tmp77_70 = tmp70_63;
    tmp77_70[11] = 98;
    char[] tmp84_77 = tmp77_70;
    tmp84_77[12] = 99;
    char[] tmp91_84 = tmp84_77;
    tmp91_84[13] = 100;
    char[] tmp98_91 = tmp91_84;
    tmp98_91[14] = 101;
    char[] tmp105_98 = tmp98_91;
    tmp105_98[15] = 102;
    tmp105_98;
    try

```

```

{
    paramString = paramString.getBytes();
    Object localObject = MessageDigest.getInstance("MD5");
    ((MessageDigest)localObject).update(paramString);
    paramString = ((MessageDigest)localObject).digest();
    int i = paramString.length;
    localObject = new char[i - 2];
    int j = 0;
    int k = 0;
    while (j < i)
    {
        int m = paramString[j];
        int n = k + 1;
        localObject[k] = ((char)arrayOfChar[(m >> 4 & 0xF)]);
        k = n + 1;
        localObject[n] = ((char)arrayOfChar[(m & 0xF)]);
        j++;
    }
    paramString = new String((char[])localObject);
    return paramString;
}
catch (Exception paramString)
{
    return null;
}
}

```

连char的list不仅不够明显，不仅只是char的int数值，而且还有多余的赋值，影响代码逻辑的理解，以及对应的数据赋值：

```
localObject[k] = ((char)arrayOfChar[(m >> 4 & 0xF)]);
```

都很晦涩难懂。

对于几种反编译抓换代码的出错程度和代码逻辑是否完美的结论是

- JD-GUI：某函数转换报错得不到源码
- CFR：某函数转换报错但有源码
- Procyon：某函数完美转换无错误
- Jadx：某函数完美转换外还能识别常量定义和代码结构更清晰

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2023-09-01 21:35:33

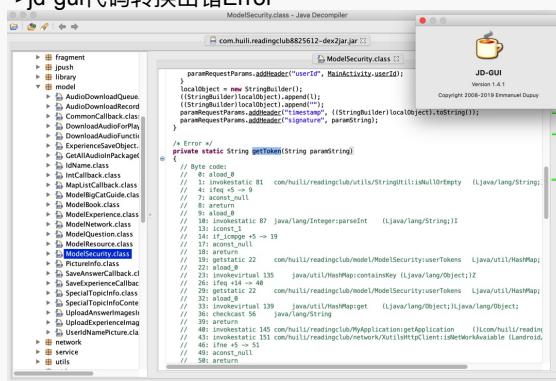
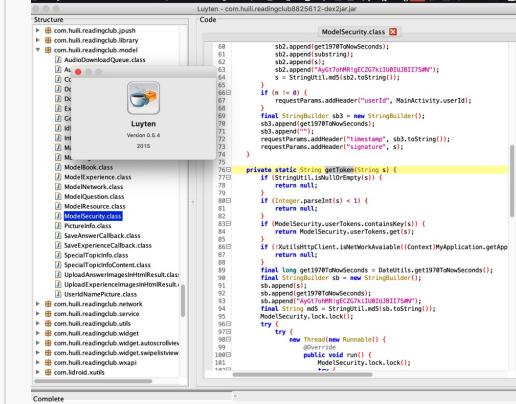
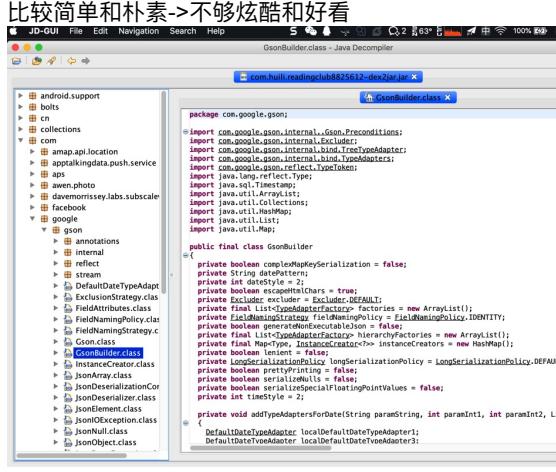
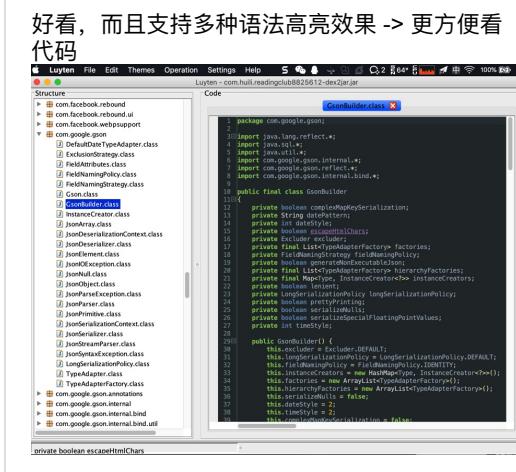
对比结果

Luyten vs Procyon

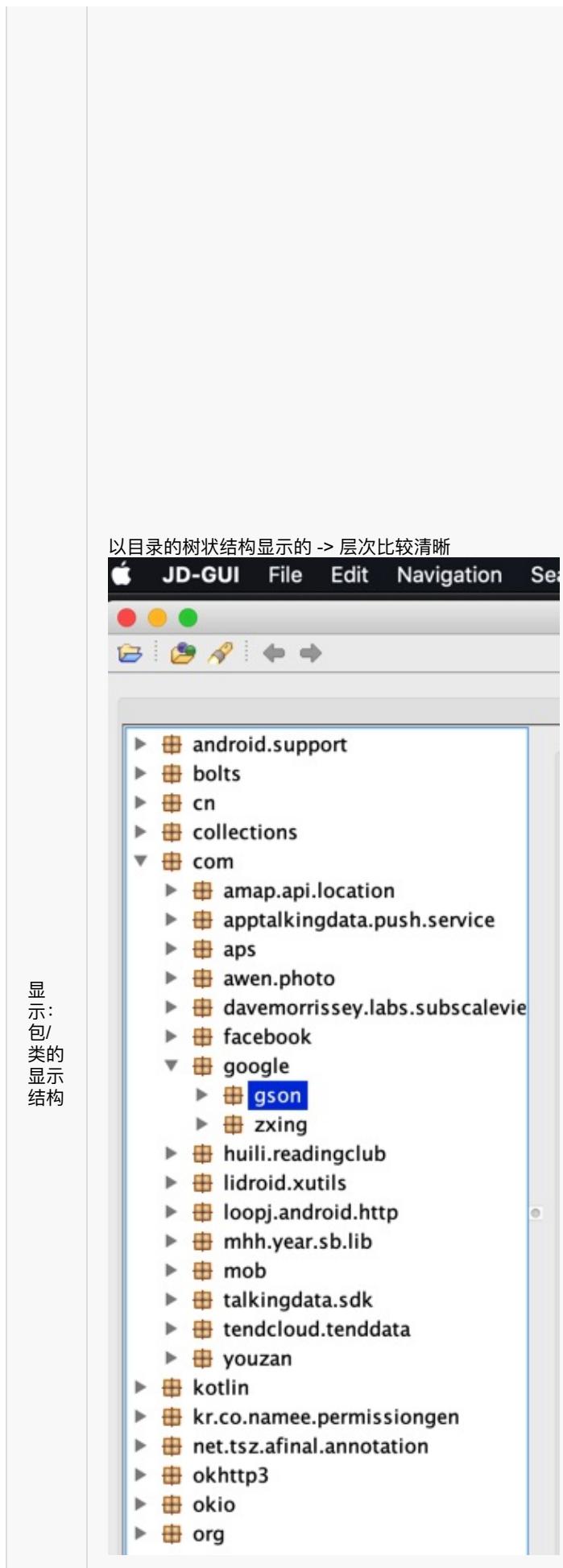
从jar包导出代码：

- Luyten
 - 带GUI图形界面：可直接查看代码
 - 也可用来Save all导出全部代码
 - 但是速度比较慢
 - 当代码很大时：几十分钟还没导出完毕
- Procyon
 - 不带界面，只是一个jar包：
 - procyon-decompiler-0.5.34.jar
 - 可直接用来从你的jar包导出源码
 - 当代码很大时：速度很快，1分钟左右即可搞定

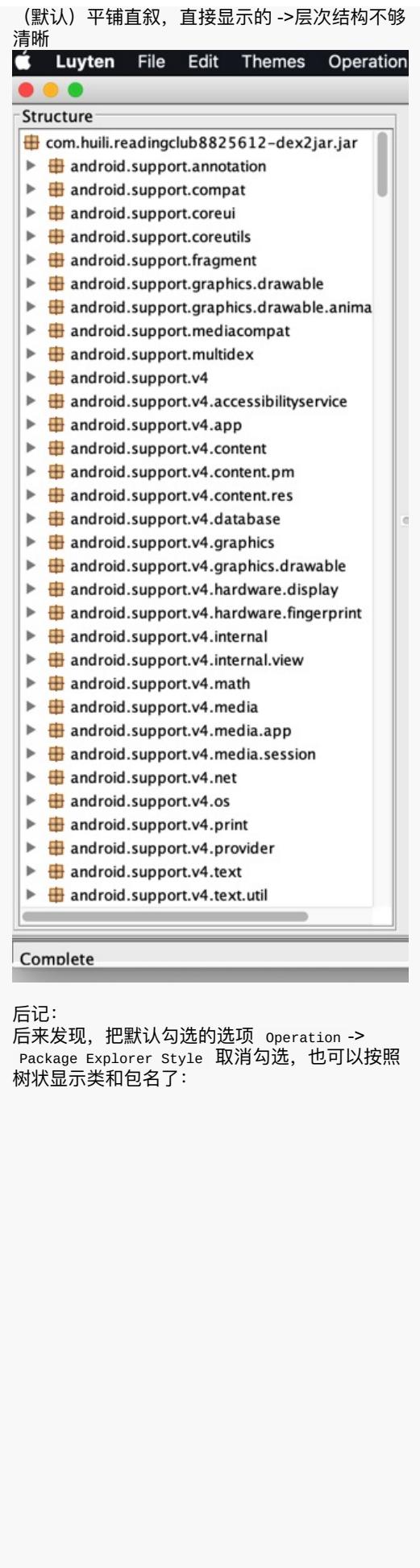
JD-GUI vs (基于 Procyon 的) Luyten

对比项	JD-GUI	Luyten
流行程度	比较高->大家用的比较多	一般->相对使用的人不是很多
jar转java的准确率	高 ->jd-gui代码转换出错Error 	很高 ->Luyten中可正确解析显示源码： 
显示：整体UI界面和代码高亮	比较简单和朴素->不够炫酷和好看 	好看，而且支持多种语法高亮效果 -> 更方便看代码 

(默认) 平铺直叙, 直接显示的 -> 层次结构不够清晰

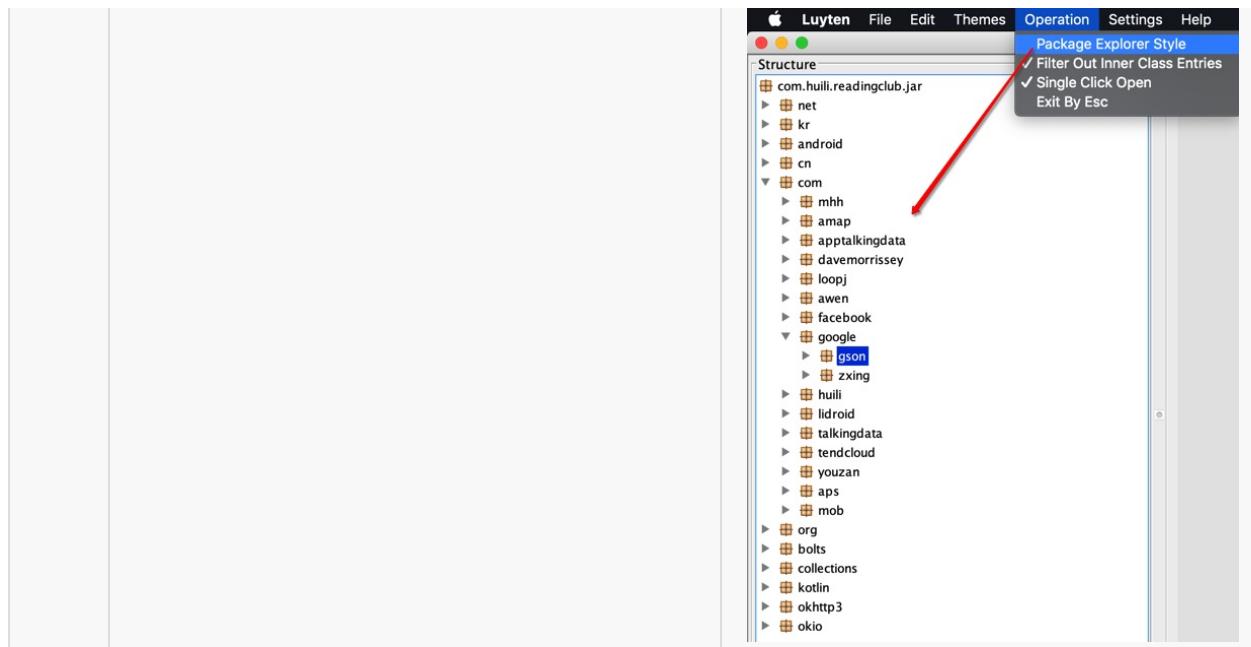


以目录的树状结构显示的 -> 层次比较清晰



显示: 包/类的显示结构

后记:
后来发现, 把默认勾选的选项 operation -> Package Explorer Style 取消勾选, 也可以按照树状显示类和包名了:



JD-GUI VS CFR VS Procyon VS Jadx 对比总结

下面从整体总结和对比这几个反编译的反编译的效果：

java反编译器	JD-GUI	CFR	Procyon	Jadx
转换出错程度	比较多	少许	很少	极少
出错状态和相关信息	会显示：/* Error */ // Byte code	输出转换期间出错的地方到文件：summary.txt	会显示： This method could not be decompiled. Original Bytecode	
转换出的代码的质量	不是很好，细节不够好	部分细节转换的略有瑕疵 但是还是可以看到基本代码逻辑的	完美转换细节 代码中字符数组定义等内容可以正确转换，但是逻辑不清晰 比如只是能转换出常量解析后的字符串值，而无法识别出是常量的引用	不仅转换完美无错，而且代码逻辑更准确和完整 代码中的常量的引用都能完美还原出来 代码中字符数组定义等内容可以完美转换
转换出的文件是否有标识	无	有，顶部有标识： Decompiled with CFR 0.141 并且还能列出具体出错的类： Could not load the following classes	有，顶部有标识： Decompiled by Procyon v0.5.34	无

所以最终结论就是：

- 以后尽量用 Jadx
 - 直接用Jadx打开未加固的apk
 - 即可查看和导出java源代码
 - 打开（用FDex2从加固了的apk导出的）dex文件
 - 查看和导出java源代码
- 其次考虑用 Procyon （或基于Procyon的GUI工具 Luyten ）
 - 查看代码：用基于Procyon的 Luyten 去查看代码
 - 导出代码：用Procyon去从jar反编译转换出java源代码

常见java反编译器

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-12 23:00:44

Procyon

- Procyon
 - 是什么：反编译器
 - 作用：从 jar 中反编译导出 java 源码
 - 语法

```
java -jar /path/to/your/procyon-decompiler-0.5.36.jar -jar jav_file.jar -o output_folder
```

- 举例

```
java -jar Procyon/procyon-decompiler-0.5.36.jar -jar ../../dex_to_jar/com.ishowedu.child.peiyin8392664-dex2jar.jar -o com.ishowedu.child.peiyin8392664_java
```

- bitbucket官网
 - [mstrobel / Procyon — Bitbucket](#)

用Procyon从jar导出java源码

下面介绍用Procyon作为命令行工具去导出一个jar包文件为java源代码的过程：

下载Procyon的jar包

比如 [procyon-decompiler-0.5.34.jar](#)

用procyon的jar包从你的jar包转换出java代码

语法：

```
java -jar /path/to/procyon-decompiler-0.5.34.jar -jar your_to_decompile.jar -o outputFolderName
```

举例：

```
java -jar Procyon/procyon-decompiler-0.5.34.jar -jar com.huili.readingclub8825612-dex2jar.jar -o com.huili.readingclub8825612

java -jar Procyon/procyon-decompiler-0.5.36.jar -jar ../../dex_to_jar/com.ishowedu.child.peiyin8392664-dex2jar.jar -o com.ishowedu.child.peiyin8392664_java
```

基于 Procyon 的 Luyten 中的菜单中参数是来自 procyon-decompiler 命令行的参数

从 procyon-decompiler 的help帮助信息是：

```
procyon-decompiler -?
Usage: main class [options] type names or class/jar files
Options:
-b, --bytecode-ast
  Output Bytecode AST instead of Java.
  Default: false
-ci, --collapse-imports
  Collapse multiple imports from the same package into a single wildcard
  import.
  Default: false
```

```

-cp, --constant-pool
    Includes the constant pool when displaying raw bytecode (unnecessary with
    -v).
    Default: false
-dl, --debug-line-numbers
    For debugging, show Java line numbers as inline comments (implies -ln;
    requires -o).
    Default: false
    --disable-foreach
    Disable 'for each' loop transforms.
    Default: false
-eml, --eager-method-loading
    Enable eager loading of method bodies (may speed up decompilation of
    larger archives).
    Default: false
-ent, --exclude-nested
    Exclude nested types when decompiling their enclosing types.
    Default: false
-ei, --explicit-imports
    [DEPRECATED] Explicit imports are now enabled by default. This option
    will be removed in a future release.
    Default: false
-eta, --explicit-type-arguments
    Always print type arguments to generic methods.
    Default: false
-fsb, --flatten-switch-blocks
    Drop the braces statements around switch sections when possible.
    Default: false
-fq, --force-qualified-references
    Force fully qualified type and member references in Java output.
    Default: false
-?, --help
    Display this usage information and exit.
    Default: false
-jar, --jar-file
    [DEPRECATED] Decompile all classes in the specified jar file (disables
    -ent and -s).
-lc, --light
    Use a color scheme designed for consoles with light background colors.
    Default: false
-lv, --local-variables
    Includes the local variable tables when displaying raw bytecode
    (unnecessary with -v).
    Default: false
-ll, --log-level
    Set the level of log verbosity (0-3). Level 0 disables logging.
    Default: 0
-mv, --merge-variables
    Attempt to merge as many variables as possible. This may lead to fewer
    declarations, but at the expense of inlining and useful naming. This feature is
    experimental and may be removed or become the standard behavior in future releases.
    Default: false
-o, --output-directory
    Write decompiled results to specified directory instead of the console.
-r, --raw-bytecode
    Output Raw Bytecode instead of Java (to control the level of detail, see:
    -cp, -lv, -ta, -v).
    Default: false
-ec, --retain-explicit-casts
    Do not remove redundant explicit casts.
    Default: false
-ps, --retain-pointless-switches
    Do not lift the contents of switches having only a default label.
    Default: false
-ss, --show-synthetic
    Show synthetic (compiler-generated) members.
    Default: false
-sm, --simplify-member-references
    Simplify type-qualified member references in Java output [EXPERIMENTAL].
    Default: false
-sl, --stretch-lines
    Stretch Java lines to match original line numbers (only in combination
    with -o) [EXPERIMENTAL].
    Default: false
-ta, --type-attributes
    Includes type attributes when displaying raw bytecode (unnecessary with
    -v).
    Default: false

```

```

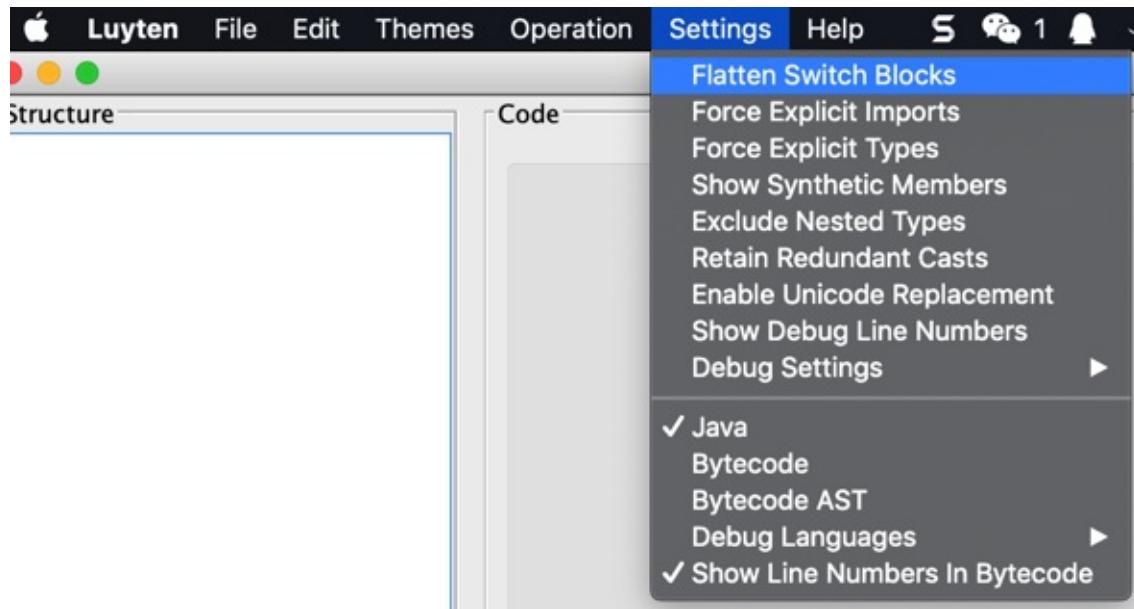
--unicode
Enable Unicode output (printable non-ASCII characters will not be
escaped).
Default: false
-u, --unoptimized
Show unoptimized code (only in combination with -b).
Default: false
-v, --verbose
Includes more detailed output depending on the output language (currently
only supported for raw bytecode).
Default: false
--version
Display the decompiler version and exit.
Default: false
-ln, --with-line-numbers
Include line numbers in raw bytecode mode; supports Java mode with -o
only.
Default: false

```

从这些支持的参数中，可以推断：

基于 Procyon 的 Luyten 中的菜单中的选项，都是对应着这些参数的。

比如： Settings -> Flatten Switch Blocks



对应着此处参数 --flatten-switch-blocks :

```

-fsb, --flatten-switch-blocks
Drop the braces statements around switch sections when possible.
Default: false

```

其他以此类推，都是一样的逻辑：把命令行工具的参数，用菜单选项的形式展示和支持出来了。

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2023-09-01 22:16:42

Luyten

- 主页
 - [deathmarine/Luyten: An Open Source Java Decompiler Gui for Procyon](#)
- 功能
 - Java Decompiler Gui for Procyon
 - 基于Procyon的带图形界面的Java反编译器
- 界面
 -
- 下载
 - [Release Luyten v0.5.4 · deathmarine/Luyten](#)

Luyten的语法高亮的不同主题的效果

- 默认: Default = Default-Alt

- - Dark

- - Eclipse

- - Visual Studio

- - IntelliJ

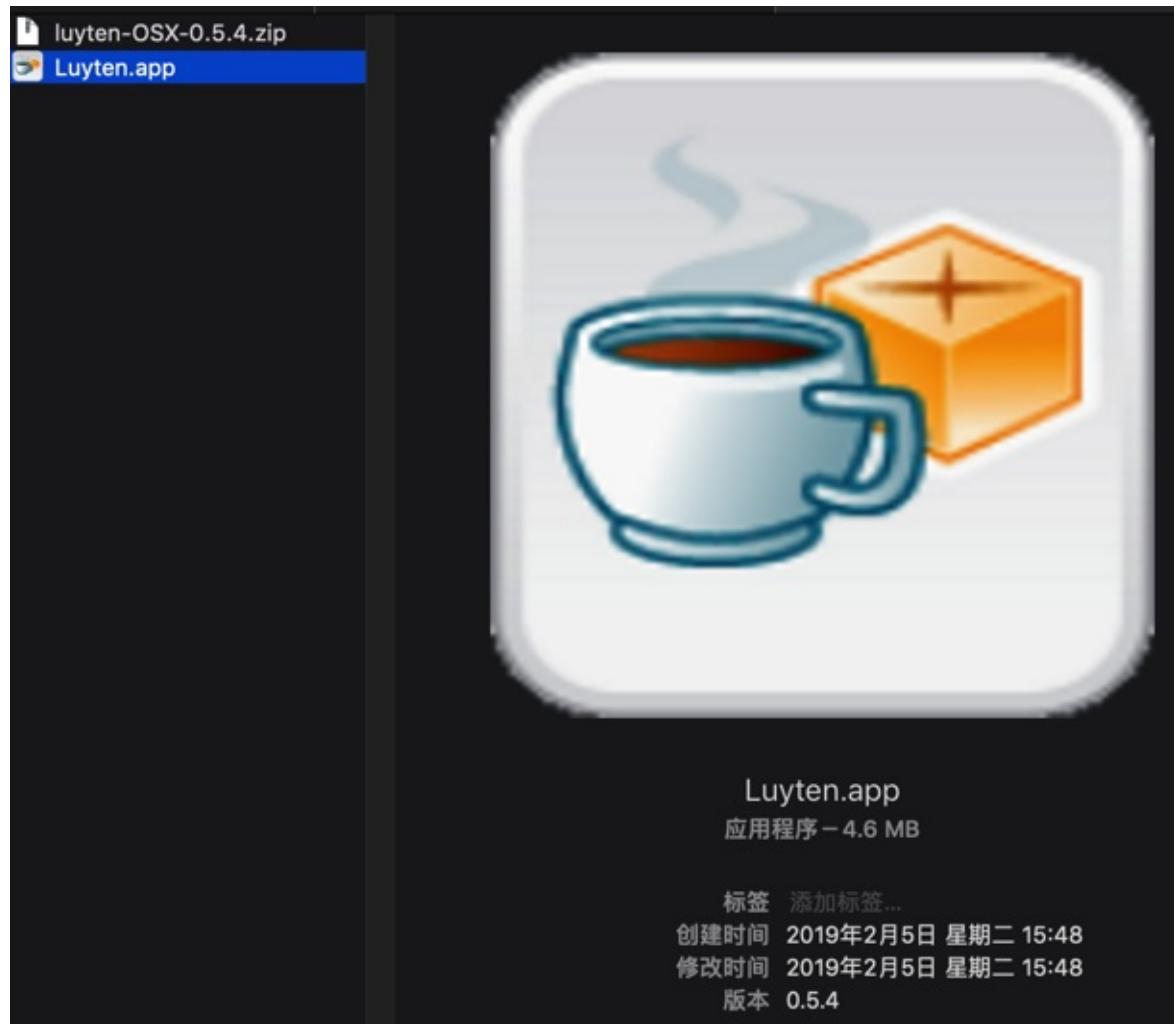
◦

下载和使用Luyten去查看和导出java代码

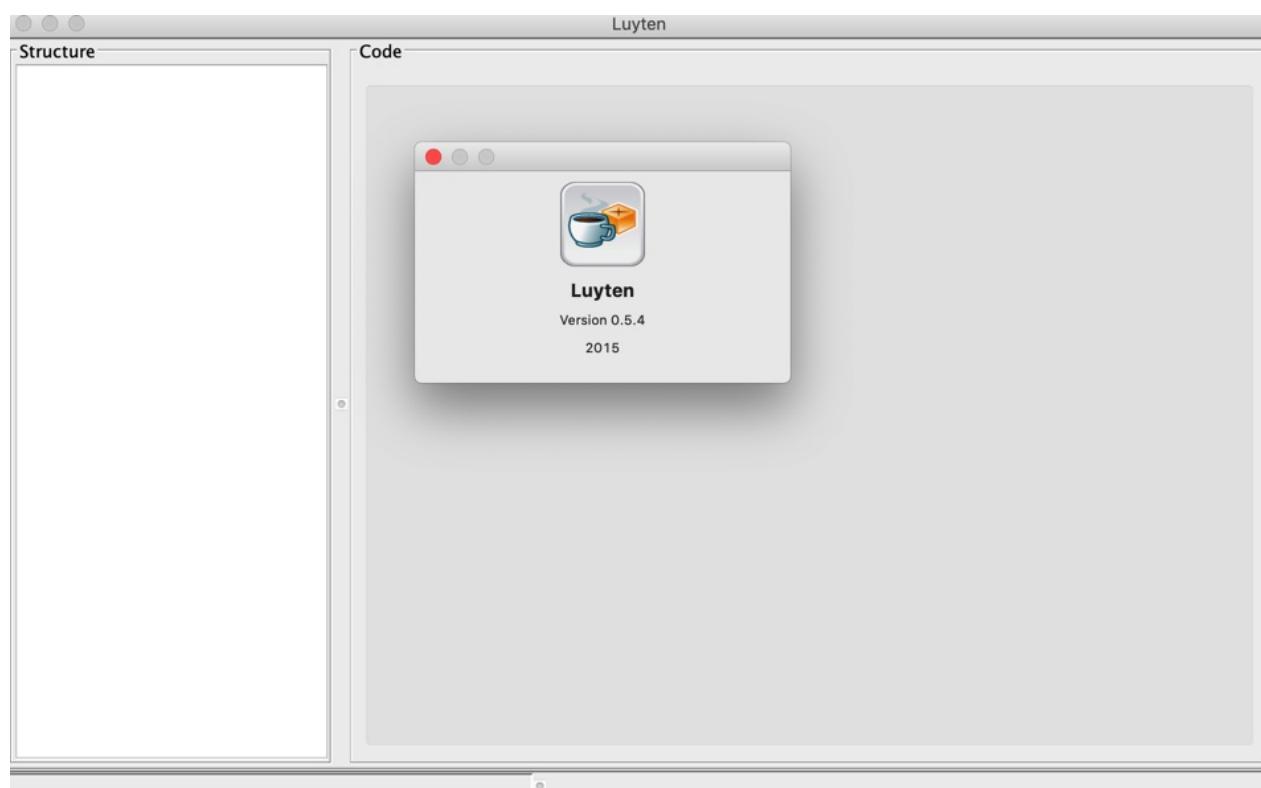
去[Releases · deathmarine/Luyten](#)下载最新版本，比如Mac版的：

[luyten-OSX-0.5.4.zip](#)

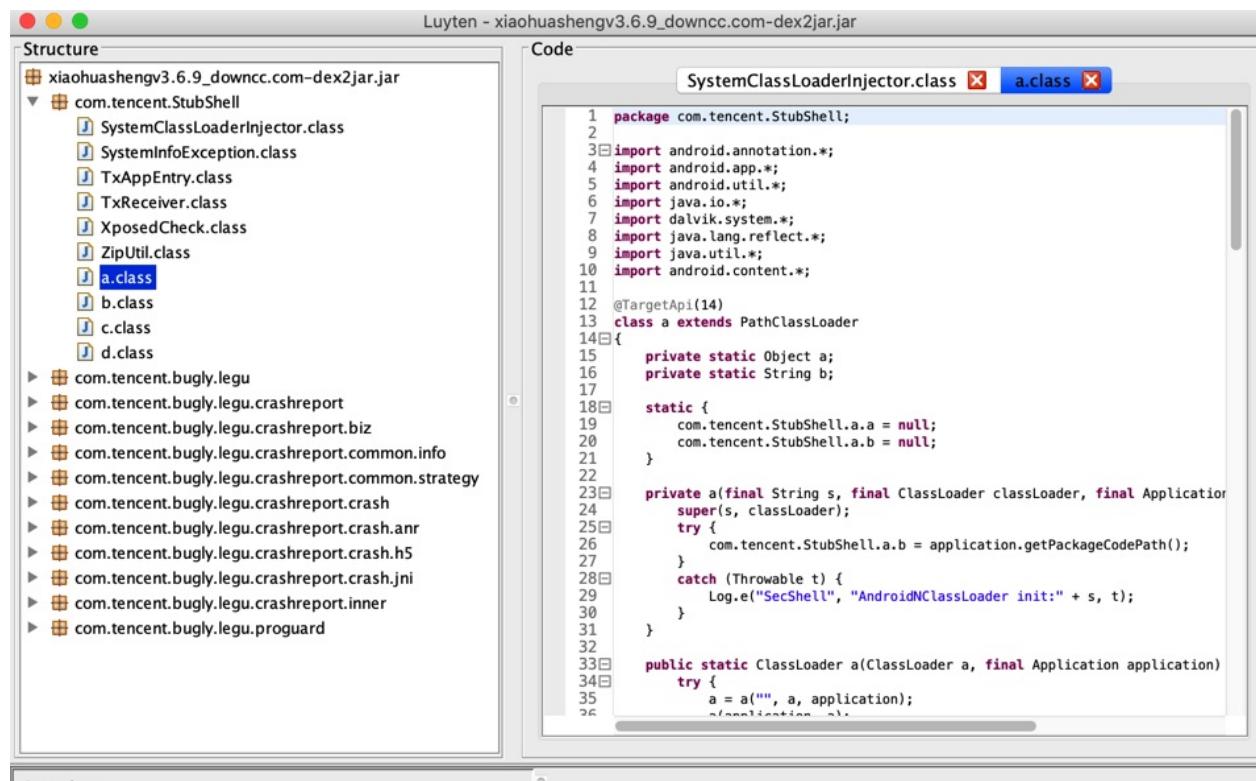
解压得到 Luyten.app：



运行后：



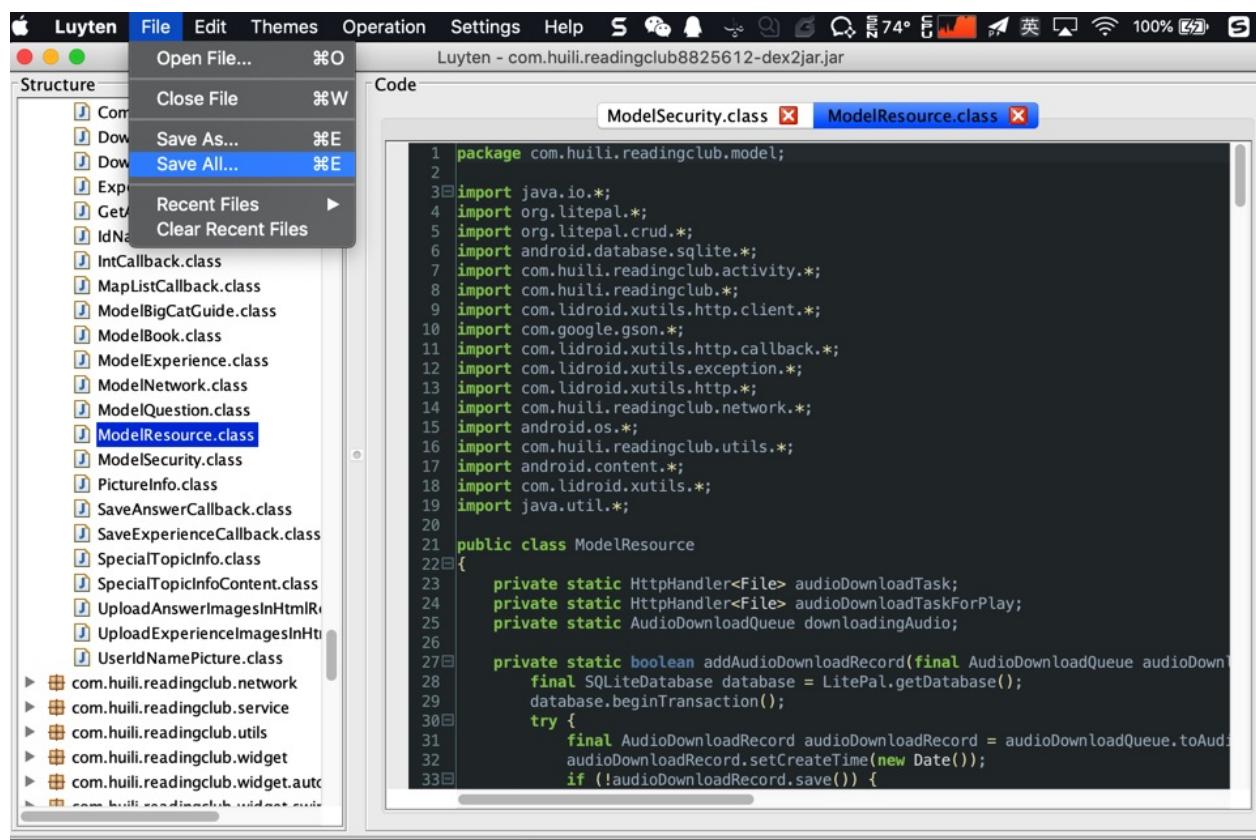
然后去把 jar 包拖进来即可看到代码：



Complete

导出所有代码的步骤：

File -> Save All -> decompiled-xxx.zip



Extracting: android/support/v4/app/NotificationCompatApi2...

4%

解压后，即可用VSCode等工具方便查看代码了。

之前 JD-GUI 、 CFR 等工具转换出错的代码，此处是可以正确解析的：

```

Bugly.java — luyten exported jar sourcecode
1 import com.tencent.bugly.legu.proguard.*;
2
3 import java.util.*;
4
5 public class Bugly
6 {
7     public static final String SDK_IS_DEV = "false";
8     private static boolean a;
9     public static Context applicationContext;
10    private static String[] b;
11    private static String[] c;
12    public static boolean enable;
13    public static Boolean isDev;
14
15    static {
16        Bugly.enable = true;
17        Bugly.applicationContext = null;
18        Bugly.b = new String[] { "BuglyCrashModule", "BuglyRqdModule", "BuglyBetaModule" };
19        Bugly.c = new String[] { "BuglyRqdModule", "BuglyCrashModule", "BuglyBetaModule" };
20    }
21
22    public static String getAppChannel() {
23        String s = null;
24        synchronized (Bugly.class) {
25            final a a = com.tencent.bugly.legu.crashreport.common.info.a.a();
26            if (a != null) {
27                if (TextUtils.isEmpty((CharSequence)a.j)) {
28                    final o a2 = o.a();
29                    if (a2 == null) {
30                        s = a.j;
31                        return s;
32                    }
33                    final Map<String, byte[]> a3 = a2.a(556, null, true);
34                    if (a3 != null) {
35                        final byte[] array = a3.get("app_channel");
36                        if (array != null) {
37                            s = new String(array);
38                            return s;
39                        }
40                    }
41                }
42            }
43        }
44    }

```

但是也还是有部分代码无法正确解析：

```

b.java — luyten exported jar sourcecode
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86

```

CFR

- CFR = Class File Reader
 - 官网
 - CFR - yet another java decompiler
 - <http://www.benf.org/other/cfr/>
 - 特点
 - 支持java 9/10/12等 (中的Java的新特性)
 - 下载
 - 从[官网](#)下载
 - cfr-0.152.jar
 - <https://www.benf.org/other/cfr/cfr-0.152.jar>

用法

- 命令
 - 反编译jar文件
 - 输出到终端

```
java -jar cfr.jar compiled.jar
```

- 输出到文件夹

```
java -jar cfr.jar compiled.jar --outputdir dir
```

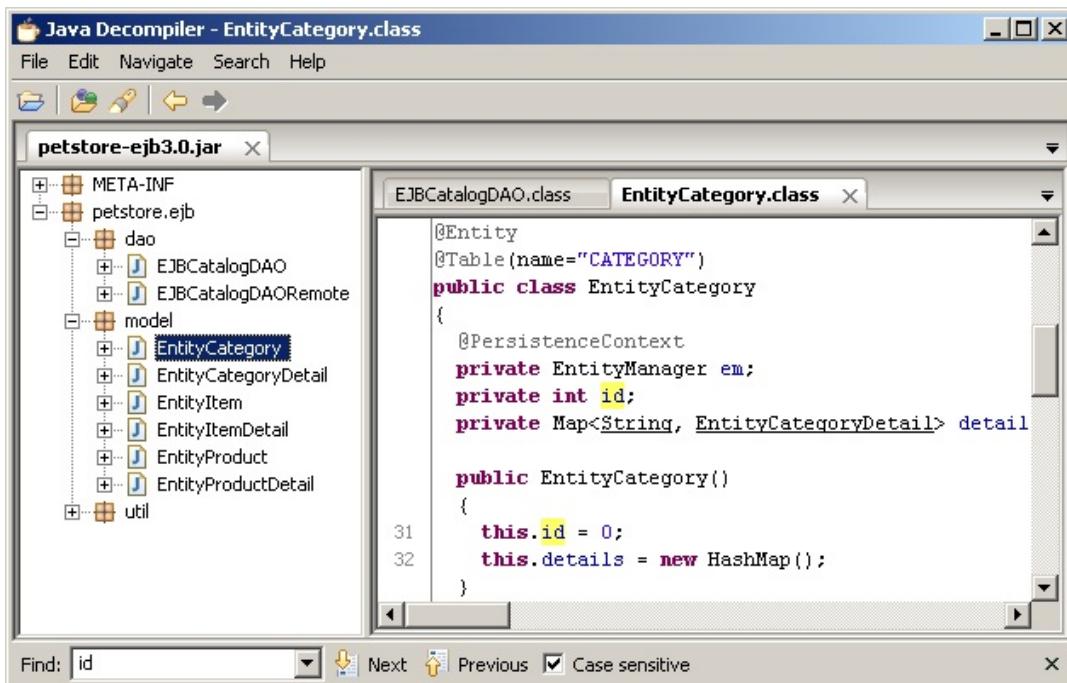
- 反编译单个class文件

```
java -jar cfr.jar someClassFile.class
```

- 说明
 - 只支持输入格式是: .jar
 - 不支持: .dex 、 .apk

JD-GUI

- 主页
 - [Java Decompiler](#)
- JD Project=Java Decompiler Project
 - JD-Core
 - 是什么: 一个库
 - 功能: 从一个或多个.class文件中重构java源代码
 - 用途:
 - 可用于恢复丢失的源代码
 - 可用于查看jar包的java源码=查看JRE (Java运行时) 库的源码
 - 特点:
 - java 5中最新的功能
 - 注释annotations
 - generics 或 枚举类
 - 说明:
 - JD-GUI内置包含了JD-Core
 - JD-Eclipse内置包含了JD-Core
 - JD-GUI
 - 是什么: 一个独立的带图形界面的 程序
 - 作用: 显示查看jar包的java源代码
 - 注: jar包 =内部包含了很多 .class 文件的, 被压缩打包成 jar
 - 举例



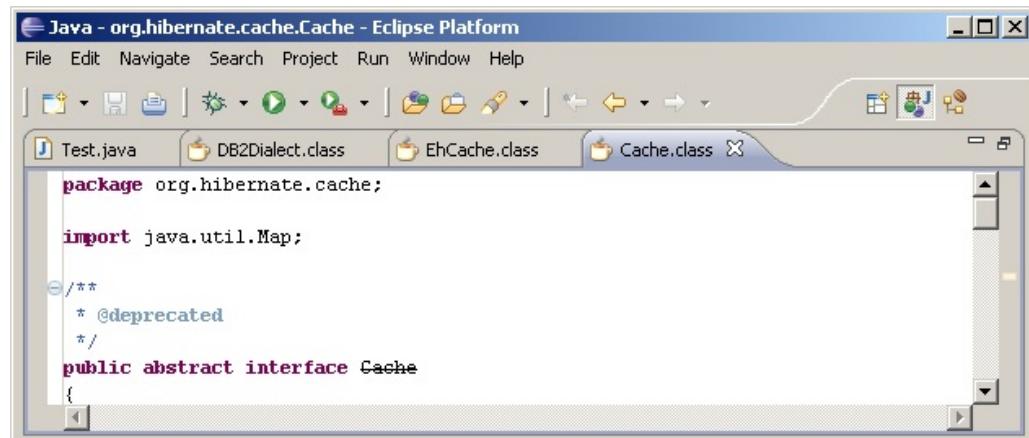
- github主页
 - [java-decompiler/jd-gui: A standalone Java Decompiler GUI](#)
- 下载
 - <http://java-decompiler.github.io>
 - -»
 - [Releases · java-decompiler/jd-gui](#)
 - -»
 - 比如:
 - Mac :

- jd-gui-osx-1.4.1.tar

- 插件

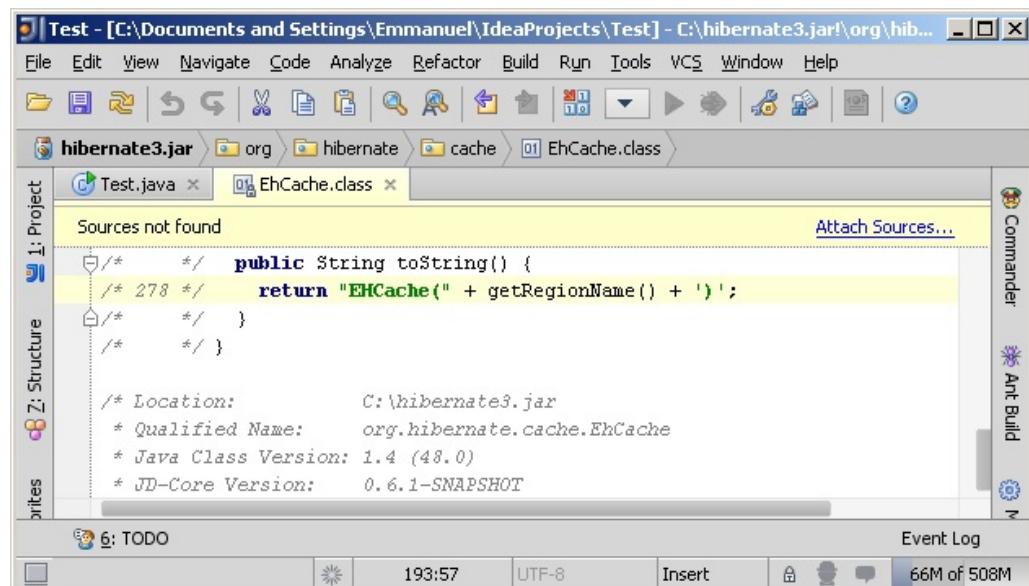
- JD-Eclipse: Eclipse的插件

- 举例:



- JD-IntelliJ: IntelliJ IDEA的插件

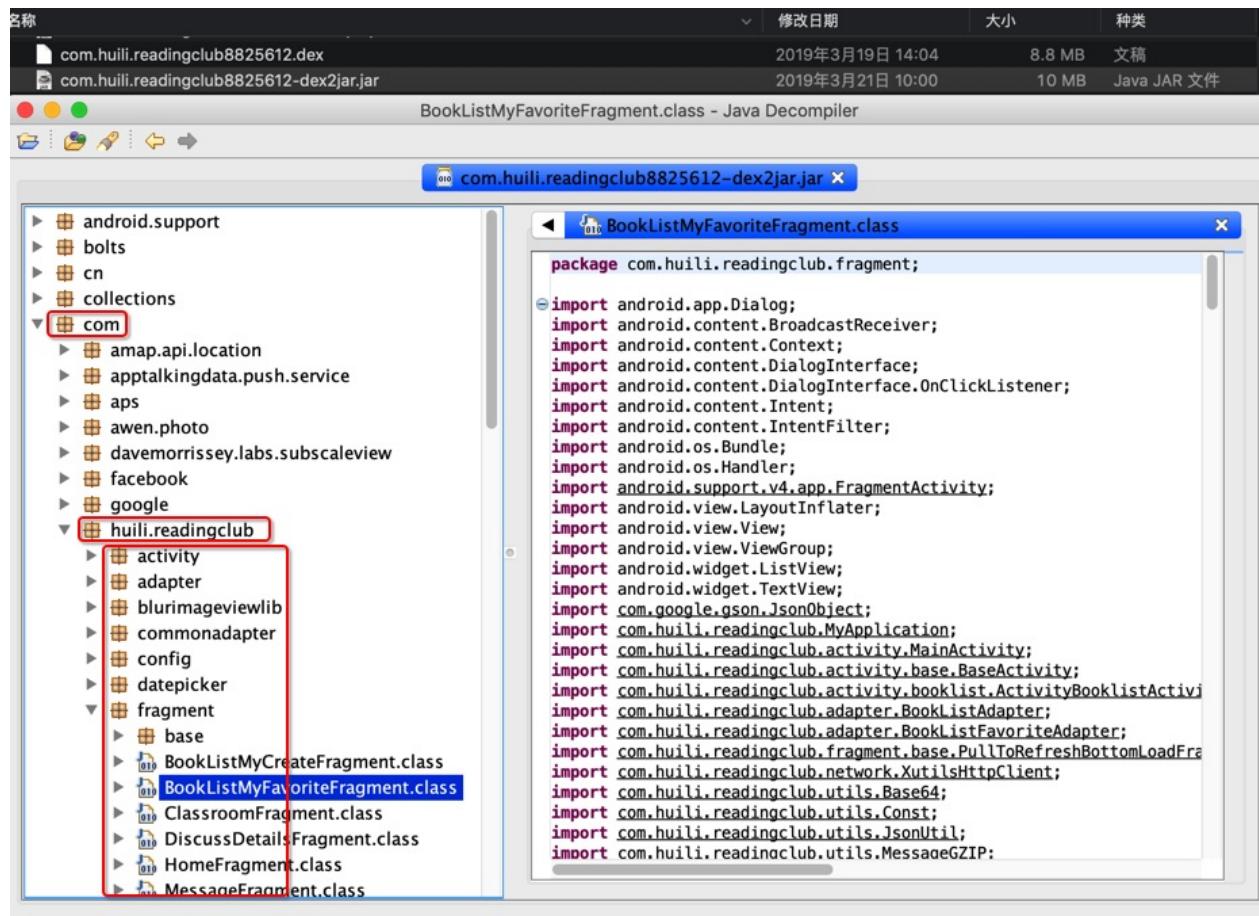
- 举例:



JD-GUI反编译jar的效果

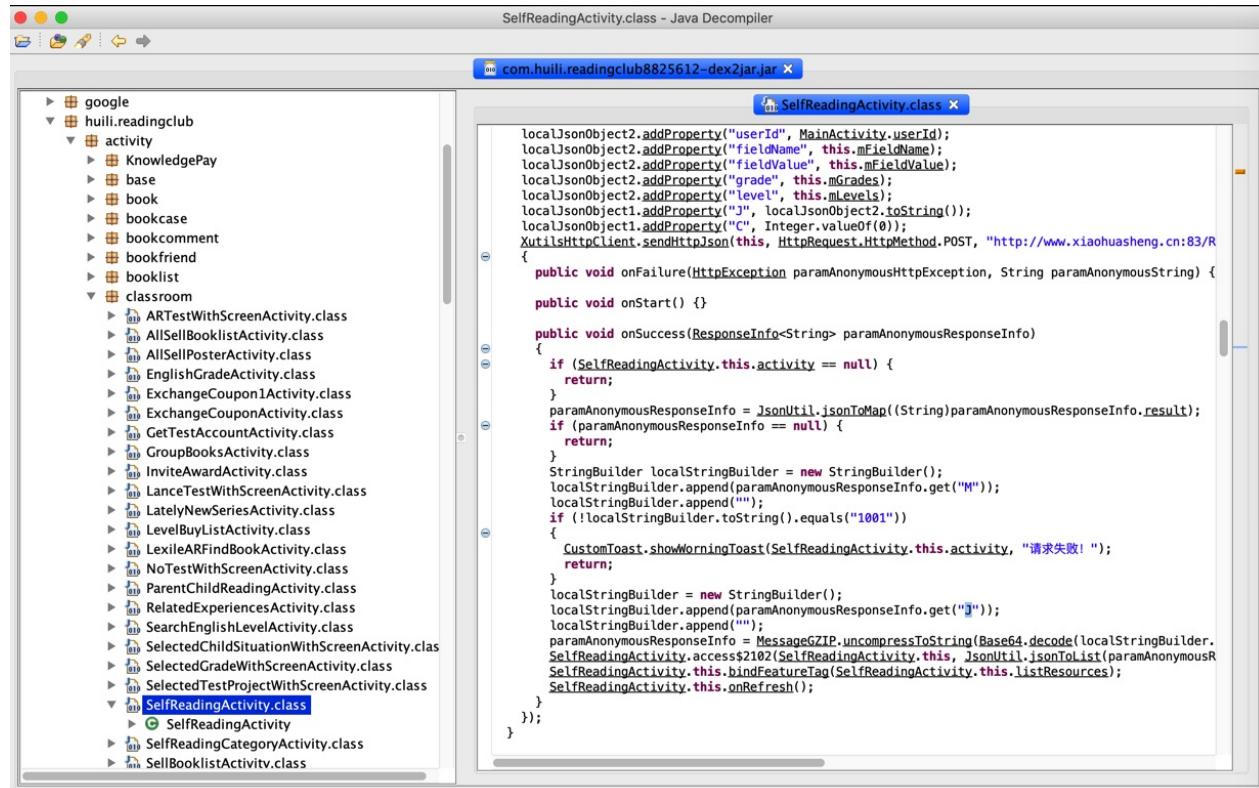
举例

用 JD-GUI 打开jar文件，即反编译jar文件， com.ishowedu.child.peiyin9201516-dex2jar.jar ， 得到java代码的效果：



其中找到了我们之前需要的app相关的业务逻辑的代码：

/com/huili/readingclub/activity/classroom/SelfReadingActivity.class

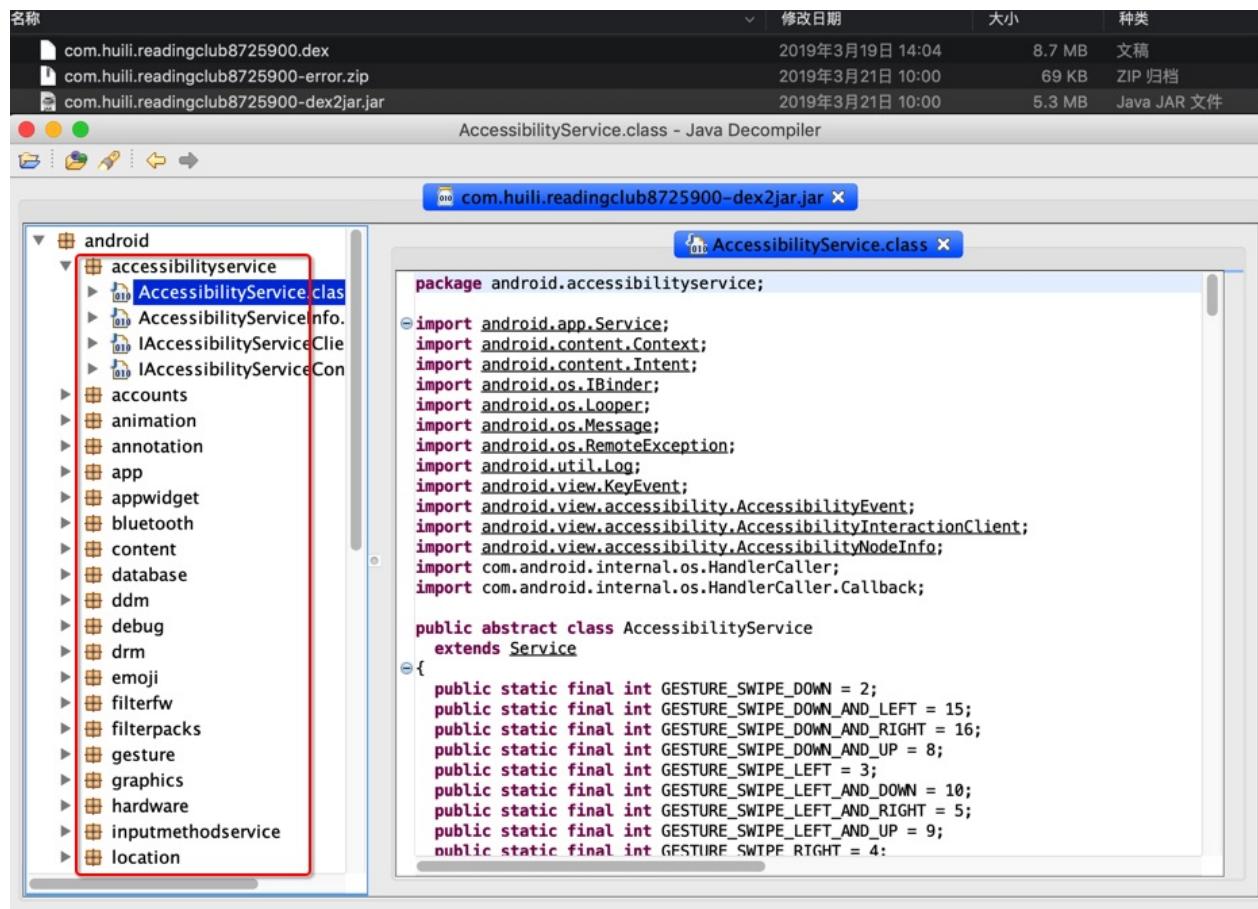


其中 `onSuccess` 中就是我们希望得到的对于 `j` 字段解密的逻辑。

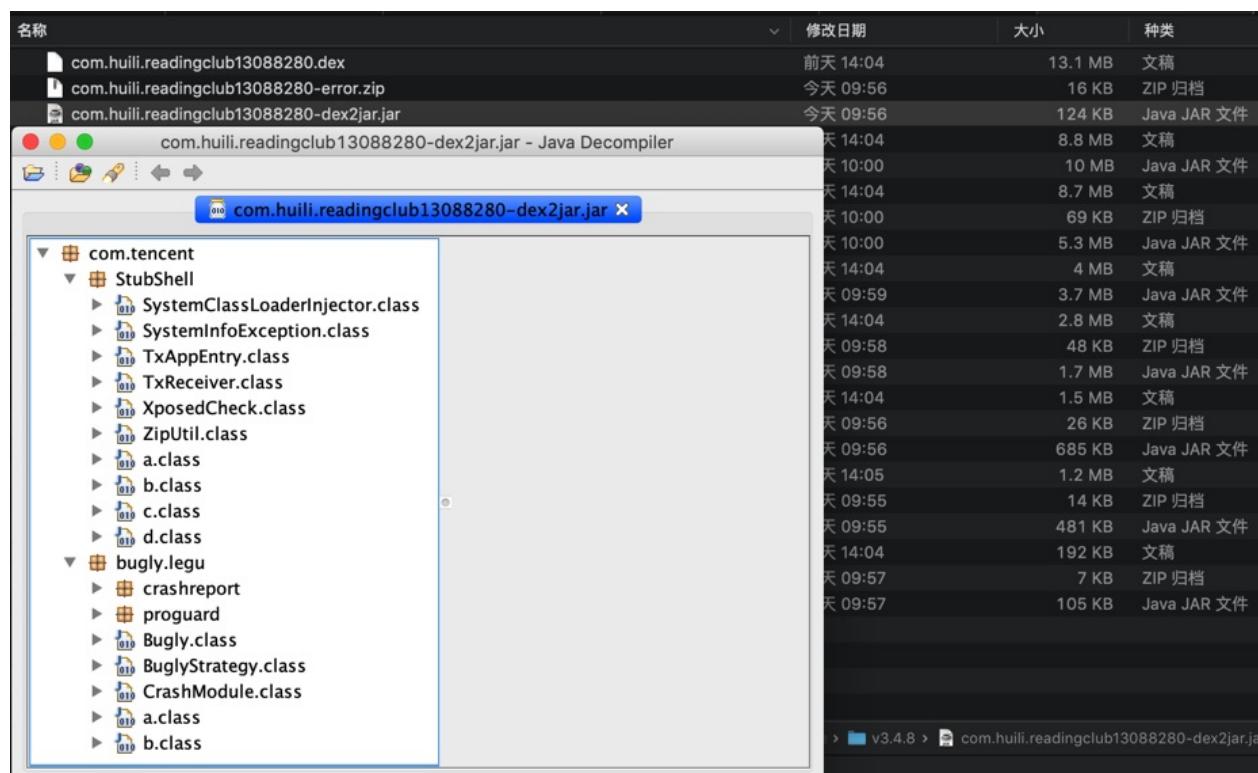
其他无效的jar转换出jar的效果

如前一步所述，从多个dex可以转换出多个jar

而这些无效的、没有包含app业务逻辑的jar，去用一些反编译工具打开后的效果是：



其他的一些，比如腾讯乐固加密了的，最终转换出来的jar，去打开后只能看到腾讯乐固的代码：



Krakatau

- 主页
 - [Storyeller/Krakatau: Java decompiler, assembler, and disassembler](#)
- 功能
 - java的反编译器、汇编器、反汇编器
 - 如果要java反编译：则需要安装Java JDK
 - 如果不需要java反编译，只是汇编和反汇编，则可以不用安装Java JDK
 - 但是为了更好的测试结果，最好安装Java JDK
- 特点
 - 全部是 Python 写的
 - 支持 Java 10

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-01 22:19:58

Fernflower

- 主页
 - 官网
 - [intellij-community/plugins/java-decompiler/engine at master · JetBrains/intellij-community](#)
 - 非官方 GitHub
 - [fesh0r/fernflower: Unofficial mirror of FernFlower Java decompiler \(All pulls should be submitted upstream\)](#)
- 功能
 - Java的反编译器
 - 从Java的 class 反编译出java 源代码
- 说明
 - IntelliJ IDEA 内置
- 用法

```
java -jar fernflower.jar [-option<value>]* [ source ]+ destination
```

- 举例

```
java -jar fernflower.jar -hes:0 -hdc:0 c:\Temp\binary\ -o c:\Java\rt.jar c:\Temp\source\
```

```
java -jar fernflower.jar -dgs:1 c:\Temp\binary\library.jar c:\Temp\binary\Boot.class c:\Temp\source\
```

Dare

- 主页
 - [Dare Homepage](#)
- 下载
 - [Dare downloads](#)
- 功能
 - 将 apk 文件反编译为Java的 class 文件
- 用法

```
dare -d apkoutput WeChat_462.apk
```

- 截图

- 输出

```
for (localObject = "unknown error"; ; localObject = "null param or 0 length")
    while (true)
    {
        this.eLD = ((String)localObject);
        localObject = new java/lang/StringBuilder;
        String str1 = "errorCode: ";
        ((StringBuilder)localObject).<init>(str1);
        int i = this.dUB;
        localObject = ((StringBuilder)localObject).append(i);
        String str2 = "\t msg: ";
        localObject = ((StringBuilder)localObject).append(str2);
        str2 = this.eLD;
```

<http://blog.csds.net/qrs123>

JAD

- JAD = the fast JAva Decompiler
- 主页
 - [Home Page of Jad - the fast Java decompiler](#)
 - 作者个人主页? : [KPD Home Page](#)
- 下载
 - [Download Jad](#)
 - [JAD Java Decompiler Download Mirror](#)
- 说明
 - 最后更新时间: 2006年
 - 比较老旧的反编译器, 已不再更新和维护
 - 不建议继续使用
 - 换用最新的, 比如 jadx

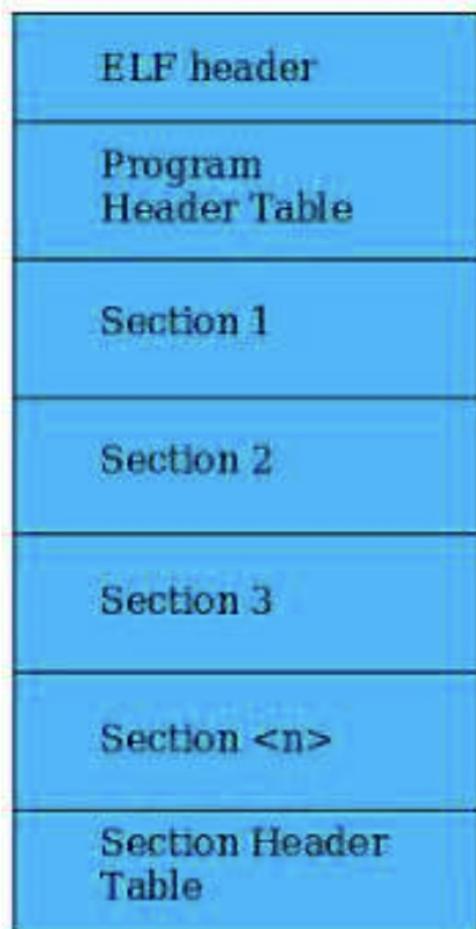
crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-01 22:25:52

针对so

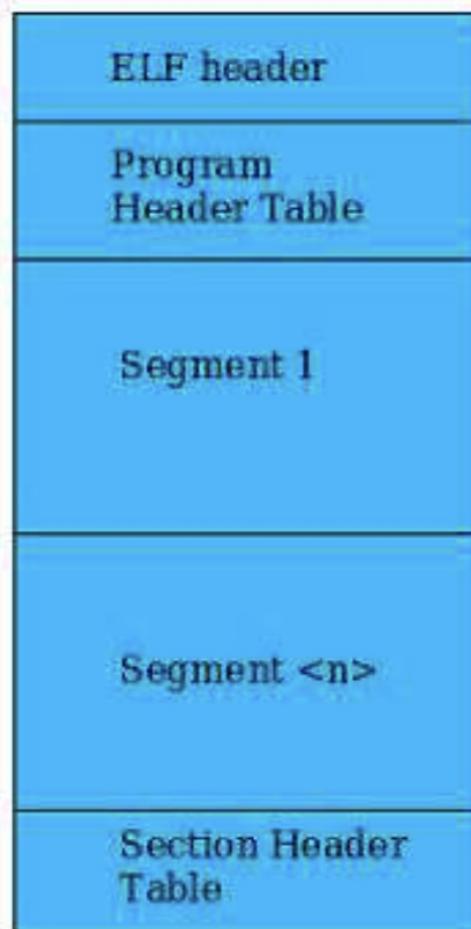
crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-29 23:04:51

ELF文件格式

Linking View



Execution View



导出静态资源字符串

导出ELF格式的so文件的字符串信息

```
rabin2 -I elfFile.so > elfFile_rabin2_I_identification.coffee
rabin2 -i elfFile.so > elfFile_rabin2_i_imports.coffee
rabin2 -E elfFile.so > elfFile_rabin2_E_exports.coffee
rabin2 -l elfFile.so > elfFile_rabin2_l_libraries.coffee
rabin2 -z elfFile.so > elfFile_rabin2_z_strings.coffee
rabin2 -s elfFile.so > elfFile_rabin2_s_symbols.coffee
rabin2 -S elfFile.so > elfFile_rabin2_S_sections.coffee

strings elfFile.so > elfFile_strings.coffee

readelf -h elfFile.so > elfFile_readelf_h_header.coffee
readelf -a elfFile.so > elfFile_readelf_a_all.coffee
readelf -e elfFile.so > elfFile_readelf_e_hls.coffee
readelf -s elfFile.so > elfFile_readelf_s_symbols.coffee
readelf -r elfFile.so > elfFile_readelf_r_relocs.coffee
readelf -l elfFile.so > elfFile_readelf_l_programHeaders_segments.coffee
readelf -S elfFile.so > elfFile_readelf_S_sections.coffee
readelf -x .dynsym elfFile.so > elfFile_readelf_x_hexDump_dyncsym.coffee
readelf -p .dynsym elfFile.so > elfFile_readelf_p_stringDump_dyncsym.coffee
readelf -p .dynstr elfFile.so > elfFile_readelf_p_stringDump_dynstr.coffee
readelf -n elfFile.so > elfFile_readelf_n_notes.coffee
readelf -d elfFile.so > elfFile_readelf_d_dynamic.coffee

objdump -d -j .text elfFile.so > elfFile_objdump_d_j_disassembleSection_text.coffee
objdump -d -r elfFile.so > elfFile_objdump_d_r_disassemReloc.coffee
objdump -a elfFile.so > elfFile_objdump_a_archiveHeaders.coffee
objdump -f elfFile.so > elfFile_objdump_f_fileHeaders.coffee
objdump -h elfFile.so > elfFile_objdump_h_sectionHeaders.coffee
objdump -x elfFile.so > elfFile_objdump_x_allHeaders.coffee
objdump -s elfFile.so > elfFile_objdump_s_fullContents.coffee
objdump -t elfFile.so > elfFile_objdump_t_syms.coffee
objdump -T elfFile.so > elfFile_objdump_T_dynamicSyms.coffee
objdump -r elfFile.so > elfFile_objdump_r_reloc.coffee
objdump -R elfFile.so > elfFile_objdump_R_dynamicReloc.coffee
```

举例

```
rabin2 -I libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_rabin2_I_identification.coffee
rabin2 -i libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_rabin2_i_imports.coffee
rabin2 -E libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_rabin2_E_exports.coffee
rabin2 -l libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_rabin2_l_libraries.coffee
rabin2 -z libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_rabin2_z_strings.coffee
rabin2 -s libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_rabin2_s_symbols.coffee
rabin2 -S libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_rabin2_S_sections.coffee

strings libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_strings.coffee

readelf -h libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_h_header.coffee
readelf -a libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_a_all.coffee
readelf -e libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_e_hls.coffee
readelf -s libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_s_symbols.coffee
readelf -r libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_r_relocs.coffee
readelf -l libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_l_programHeaders_segments.coffee
readelf -S libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_S_sections.coffee
readelf -x .dynsym libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_x_hexDump_dyncsym.coffee
readelf -p .dynsym libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_p_stringDump_dyncsym.coffee
readelf -p .dynstr libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_p_stringDump_dynstr.coffee
readelf -n libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_n_notes.coffee
readelf -d libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_d_dynamic.coffee

objdump -d -j .text libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_d_j_disassembleSection_text.coffee
```

```
objdump -d -r libRehADGd_arm64v8a.so    libRehADGd_objdump_d_r_disassemReloc.coffee
objdump -a libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_a_archiveHeaders.coffee
objdump -f libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_f_fileHeaders.coffee
objdump -h libRehADGd_arm64v8a.so    libRehADGd_objdump_h_sectionHeaders.coffee
objdump -x libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_x_allHeaders.coffee
objdump -s libRehADGd_arm64v8a.so    libRehADGd_objdump_s_fullContents.coffee
objdump -t libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_t_syms.coffee
objdump -T libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_T_dynamicSyms.coffee
objdump -r libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_r_reloc.coffee
objdump -R libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_R_dynamicReloc.coffee
```

readelf

语法

```
readelf -h elfFile.so > elfFile_readelf_h_header.coffee
readelf -a elfFile.so > elfFile_readelf_a_all.coffee
readelf -e elfFile.so > elfFile_readelf_e_hls.coffee
readelf -s elfFile.so > elfFile_readelf_s_symbols.coffee
readelf -r elfFile.so > elfFile_readelf_r_relocs.coffee
readelf -l elfFile.so > elfFile_readelf_l_programHeaders_segments.coffee
readelf -S elfFile.so > elfFile_readelf_S_sections.coffee
readelf -x .dynsym elfFile.so > elfFile_readelf_x_hexDump_dynsym.coffee
readelf -p .dynsym elfFile.so > elfFile_readelf_p_stringDump_dynsym.coffee
readelf -p .dynstr elfFile.so > elfFile_readelf_p_stringDump_dynstr.coffee
readelf -n elfFile.so > elfFile_readelf_n_notes.coffee
readelf -d elfFile.so > elfFile_readelf_d_dynamic.coffee
```

举例

libRehADGd

```
readelf -h libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_h_header.coffee
readelf -a libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_a_all.coffee
readelf -e libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_e_hls.coffee
readelf -s libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_s_symbols.coffee
readelf -r libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_r_relocs.coffee
readelf -l libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_l_programHeaders_segments.coffee
readelf -S libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_S_sections.coffee
readelf -x .dynsym libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_x_hexDump_dynsym.coffee
readelf -p .dynsym libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_p_stringDump_dynsym.coffee
readelf -p .dynstr libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_p_stringDump_dynstr.coffee
readelf -n libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_n_notes.coffee
readelf -d libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_readelf_d_dynamic.coffee
```

objdump

语法

```
objdump -d -j .text elfFile.so > elfFile_objdump_d_j_disassembleSection_text.coffee
objdump -d -r elfFile.so > elfFile_objdump_d_r_disassemReloc.coffee
objdump -a elfFile.so > elfFile_objdump_a_archiveHeaders.coffee
objdump -f elfFile.so > elfFile_objdump_f_fileHeaders.coffee
objdump -h elfFile.so > elfFile_objdump_h_sectionHeaders.coffee
objdump -x elfFile.so > elfFile_objdump_x_allHeaders.coffee
objdump -s elfFile.so > elfFile_objdump_s_fullContents.coffee
objdump -t elfFile.so > elfFile_objdump_t_syms.coffee
objdump -T elfFile.so > elfFile_objdump_T_dynamicSyms.coffee
objdump -r elfFile.so > elfFile_objdump_r_reloc.coffee
objdump -R elfFile.so > elfFile_objdump_R_dynamicReloc.coffee
```

举例

libRehADGd

```
objdump -d -j .text libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_d_j_disassembleSection_text.coffee
objdump -d -r libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_d_r_disassemReloc.coffee
objdump -a libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_a_archiveHeaders.coffee
objdump -f libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_f_fileHeaders.coffee
objdump -h libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_h_sectionHeaders.coffee
objdump -x libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_x_allHeaders.coffee
objdump -s libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_s_fullContents.coffee
objdump -t libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_t_syms.coffee
objdump -T libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_T_dynamicSyms.coffee
objdump -r libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_r_reloc.coffee
objdump -R libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_objdump_R_dynamicReloc.coffee
```

razbin2

语法

```
rabin2 -I elfFile.so > elfFile_rabin2_I_identification.coffee
rabin2 -i elfFile.so > elfFile_rabin2_i_imports.coffee
rabin2 -E elfFile.so > elfFile_rabin2_E_exports.coffee
rabin2 -l elfFile.so > elfFile_rabin2_l_libraries.coffee
rabin2 -z elfFile.so > elfFile_rabin2_z_strings.coffee
rabin2 -s elfFile.so > elfFile_rabin2_s_symbols.coffee
rabin2 -S elfFile.so > elfFile_rabin2_S_sections.coffee
```

举例

libRehADGd

```
rabin2 -I libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_rabin2_I_identification.coffee
rabin2 -i libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_rabin2_i_imports.coffee
rabin2 -E libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_rabin2_E_exports.coffee
rabin2 -l libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_rabin2_l_libraries.coffee
rabin2 -z libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_rabin2_z_strings.coffee
rabin2 -s libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_rabin2_s_symbols.coffee
rabin2 -S libRehADGd_arm64v8a.so > libRehADGd_rabin2_S_sections.coffee
```

反编译代码逻辑

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-12 23:12:38

IDA

详见：[逆向利器：IDA](#)

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2023-09-12 20:12:28

radare2

- 简称: `r2`
 - 主页
 - Github
 - [radare/radare2: unix-like reverse engineering framework and commandline tools](#)
 - 官网
 - [radare](#)
 - 功能和特点
 - 一个开源的逆向工程和二进制分析框架
 - 功能非常强大
 - 反汇编、分析数据、打补丁、比较数据、搜索、替换、虚拟化等等
 - 强大的静态或动态分析、十六进制编辑以及溢出漏洞挖掘
 - 具备超强的脚本加载能力
 - 可以运行在几乎所有主流的平台
 - GNU/Linux, Windows, *BSD, iOS, OSX, Solaris
 - 组成
 - 由一系列的组件构成
 - `rahash2` : 各种密码算法, `hash`算法
 - `rabin2` : 查看文件格式
 - `ragg2 / ragg2cc` : 用于更方便的生成 `shellcode`
 - `rax2` : 用于数值转换
 - `rasm2` : 反汇编和汇编
 - `radiff2` : 对文件进行 `diff`
 - => `radare2` : 整合了上面的工具
 - 额外还有很多插件= Plugins
 - `esilsolve` : The symbolic execution plugin, based on esil and z3
 - `r2diaphora` : Diaphora's diffing engine working on top of radare2
 - `iaito` : The official Qt graphical interface
 - `radius2` : A fast symbolic execution engine based on boolector and esil
 - `r2dec` : A decompiler based on r2 written in JS, accessed with the pdd command
 - `r2ghidra` : The native ghidra decompiler plugin, accessed with the pdg command
 - `r2frida` : The frida io plugin. Start r2 with r2 frida://0 to use it
 - `r2poke` : Integration with GNU/Poke for extended binary parsing capabilities
 - `r2pipe` : Script radare2 from any programming language
 - `r2papi` : High level api on top of r2pipe
- 典型用途
 - 参加CTF
 - 逆向工程
 - 漏洞挖掘
 - 分析恶意软件 (如溯源)

Ghidra

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-29 23:04:51

相关子项

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-30 21:34:39

apk文件

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-01 21:41:19

AndroidManifest.xml

安卓的 apk 中有个 `AndroidManifest.xml` 文件，是保存了相关项目的类、资源等配置信息。

而对于安卓的 apk 文件：

- （由于本身就是个zip压缩包文件，所以）直接改名为 `zip` 后再解压即可得到的（加了密的）二进制格式的 `AndroidManifest.xml` 文件
- 用 `apktool` 等工具去反编译：得到的是文本格式的 `AndroidManifest.xml` 文件
 - 就可以看到xml的原始内容了
 - 注：即使 apk 加固了，也可以用 `apktool` 反编译

AndroidManifest.xml的作用

得到了xml源码后，可以从其中看到很多有用的信息。

比如，小花生安卓版 v3.6.9 的 apk，`apktool` 反编译出的 `AndroidManifest.xml` 中包含：

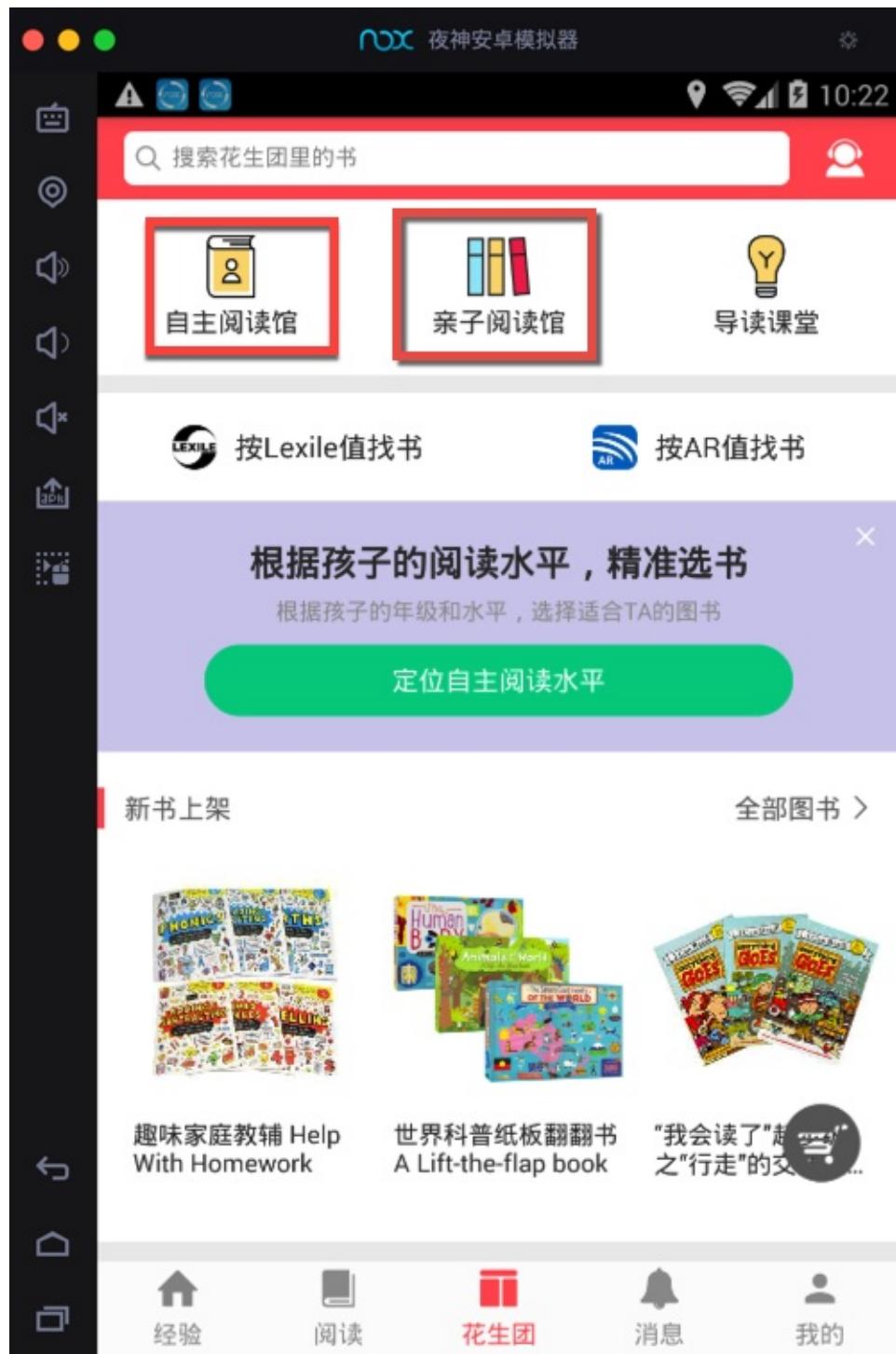


```
<activity      name="com.huili.readingclub.activity.classroom.SelfReadingActivity"      screenOrientation="port
rait"/>
...
<activity      name="com.huili.readingclub.activity.classroom.ParentChildReadingActivity"      screenOrientation
="portrait"/>
```

其中的类名：

- `activity.classroom.SelfReadingActivity`
- `activity.classroom.ParentChildReadingActivity`

=类的文件名，对应了app界面：



中的：

- 自主阅读馆
- 亲子阅读馆

-> 从而有利于后续分析内部的业务逻辑，了解到内部有哪些类和功能。

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2023-09-12 23:04:39

AXMLPrinter2

- 主页
 - GoogleCode
 - [android4me - Google Code](#)
 - Github
 - [limpoxe/android4me: Automatically exported from code.google.com/p/android4me](#)
 - [digitalsleuth/AXMLPrinter2: AXMLPrinter jar and zip files from Google Code](#)
- 下载
 - [AXMLPrinter2.jar](#)
- 作用
 - 将安卓的二进制的 AXML 转换为可读的 xml 文件
- 提示
 - 最近更新都是2008年，11年前的了
 - 看来是很老旧的工具了
- 用法

```
java -jar AXMLPrinter2.jar xxx.xml output.xml
```

```
java -jar ~/dev/ApkTOOL/AXMLPrinter2.jar AndroidManifest.xml > main.xml
```

反编译

- 反编译
 - 名词来源
 - 正常编译(`compile = compiling`)出apk的过程
 - 对于反方向的, 逆向的, 破解这个过程, 常叫做: 反编译 = `decompile = decompiling`
 - 所以相关工具往往也叫做: 反编译器 = `decompiler`
 - 反编译内容
 - 主要是涉及到的: 反编译dex文件
 - 其中也常涉及到到其他格式
 - 往往不严谨的说法, 也叫做反编译

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-01 21:48:12

反编译流程

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-01 21:42:44

如何从apk破解出java源码

下面整理，从安卓的 apk 文件，如何破解，反编译，逆向工程，得到 java 源代码。

对于从apk破解得到java源代码，目前常见的几种思路：

- 未加固的
 - 直接一步搞定
 - 用 jadx 从 apk 导出 java 源码
- 已加固的
 - 前提
 - apk虽然被（旧版360加固保等）加固，但后续可以（用 Fdex2 等砸壳工具）导出 dex 文件
 - 注
 - 有些新版本的加固，比如腾讯乐固legu，新版360加固保等，无法导出dex文件
 - 所以就无法继续转换出java源码
 - 两步或三步：app -> dex -> jar -> java
 - 第一步：先砸壳导出dex
 - 从 apk 到 dex：从运行中的安卓app导出dex文件
 - 先安装安卓apk到已root的安卓真机/安卓模拟器
 - 在安卓中已经安装了Xposed等Hook框架
 - 再去Xposed中安装Fdex2/DumpDex等插件=砸壳工具
 - 用于后续导出dex文件
 - 运行安卓app
 - 自动导出我们要的dex文件
 - 从安卓（真机/模拟器）中拷贝出刚才导出的（往往是多个）dex文件
 - 再分2种：从dex到java源码
 - 一步：
 - 第二步：直接从dex转java
 - 比如用 jadx 支持直接从dex转换出java源代码
 - 两步：
 - 第二步：从dex转jar
 - dex转jar
 - 用dex2jar等工具从（包含了我们要的、和app业务逻辑相关的那个）dex文件中导出jar文件
 - 第三步：再从jar转java
 - jar转java源码
 - 用反编译器（CFR/Procyon/JD-GUI等）把jar转换出java源代码

后续详细介绍每一步涉及到的内容，和如何用工具实现对应反编译。

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2023-09-01 21:39:49

反编译工具

- 反编译工具
 - apk / dex 转 java
 - jadx
 - JEB
 - GDA
 - dex 转 jar
 - jar 转 java = java反编译

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-12 20:36:41

jadx

- 概述

- 从 apk / dex 直接一步转 java 的好用的反编译之一
- 用法

```
jadx -d output_folder apk_file.apk  
jadx -d output_folder dex_file.dex
```

- 如果要开启反混淆，则是：

```
jadx --deobf -d output_folder apk_file.apk
```

- 注：

- 好处：效果是，给普通的a、b、c、d等类名，改名，类似于C9830a等，方便查看和分析代码
- 坏处：可能会导致无法hook
 - 如果后续（用Frida等）去hook，则反混淆后的类名，是无效的，丢失了原始的，混淆后的类名，导致无法正常（用Frida）去hook了

- 主页

- [skylot/jadx: Dex to Java decompiler](#)

- 详解

- [安卓反编译利器：jadx](#)

JEB

详见：[安卓逆向利器：JEB](#)

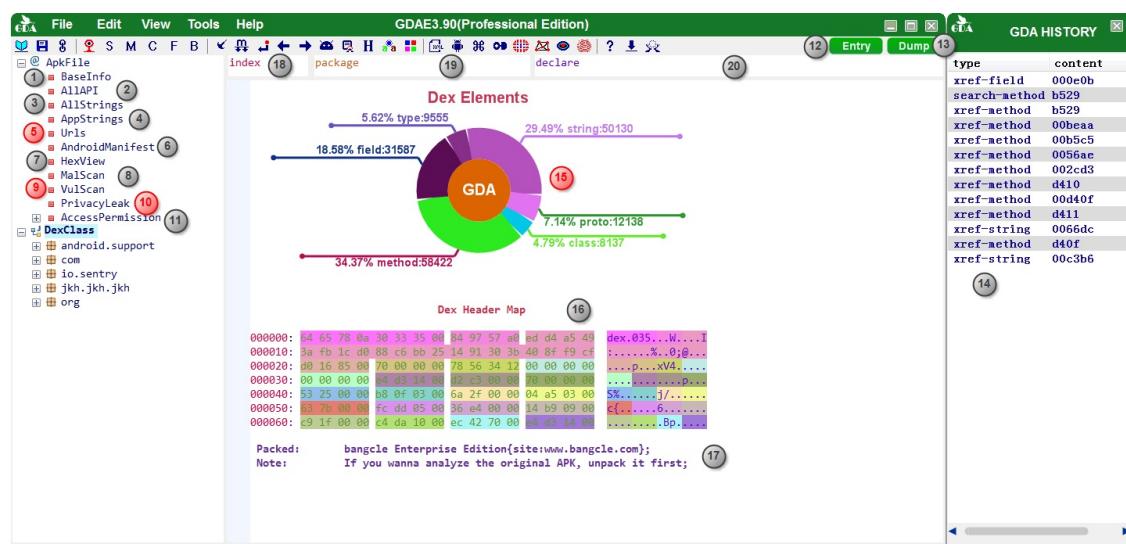
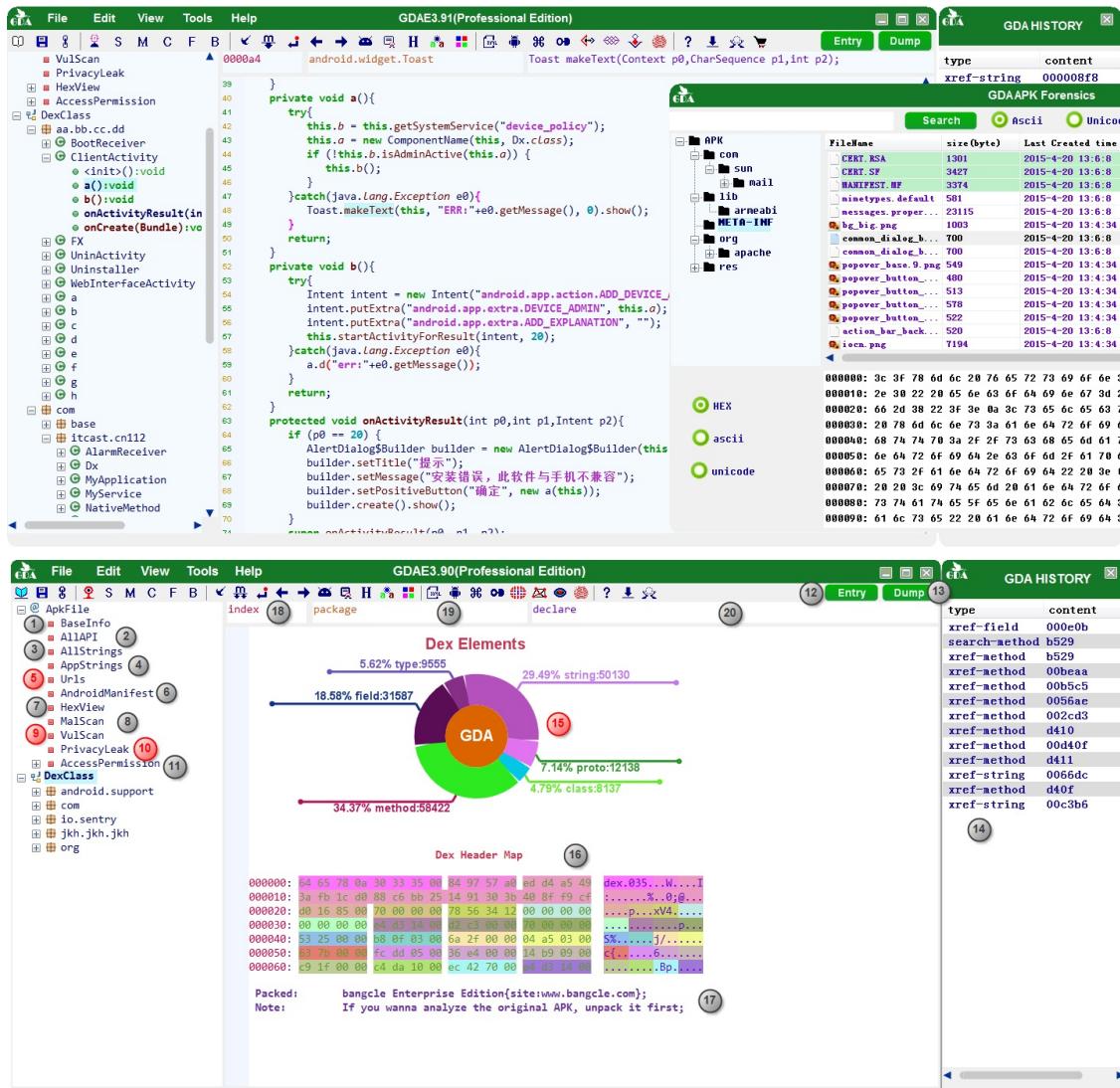
crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2024-07-16 11:36:07

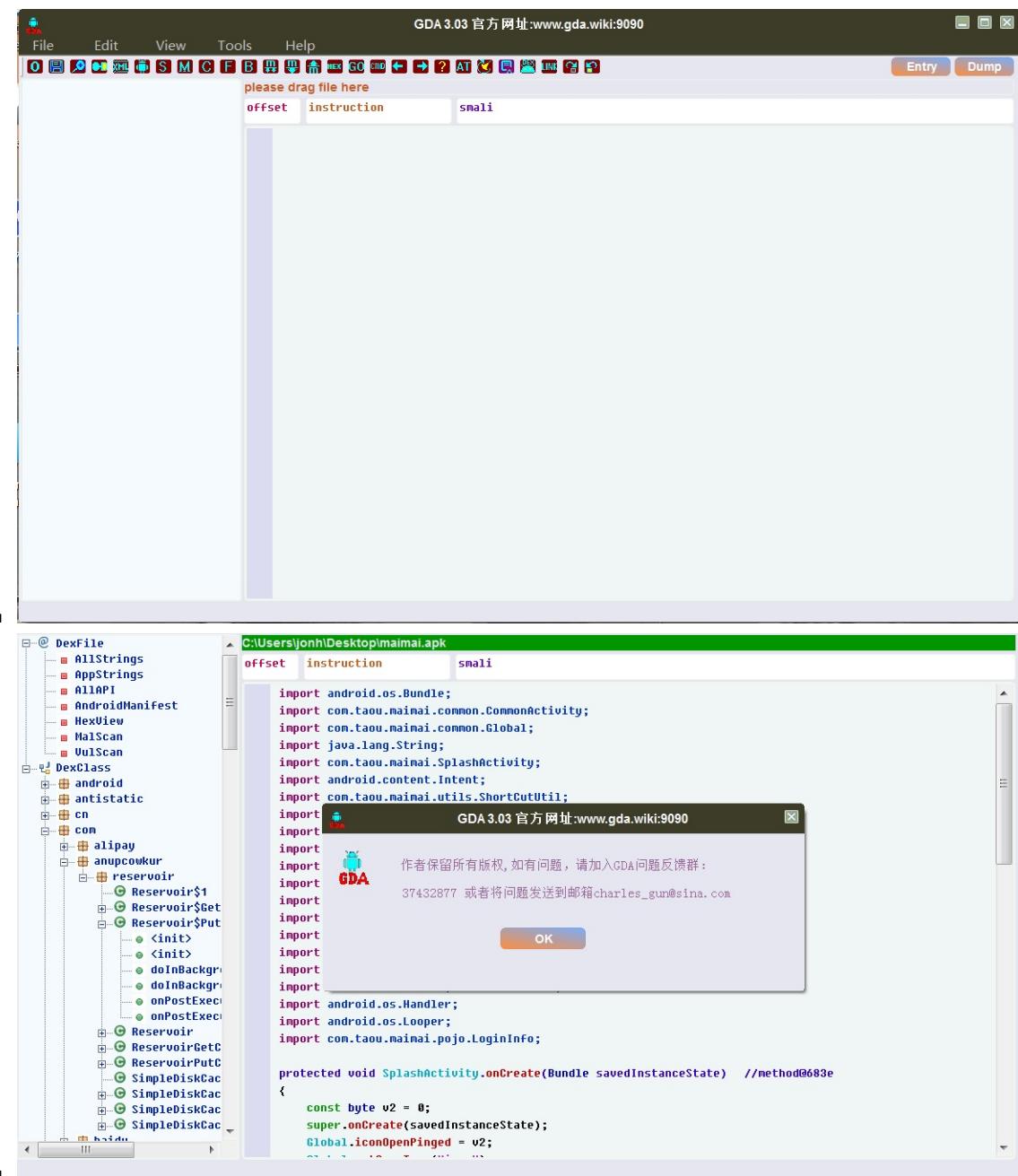
GDA

- GDA = GJoy Dex Analyzizer =GDA反编译器
 - 主页
 - GDA主页-亚洲首款交互式Android反编译器
 - <http://www.gda.wiki:9090/>
 - 简介
 - GDA是一款由本人对反编译理论的长期研究和实践而形成的全交互式反编译器，世界上唯一一款用c++写的android-java反编译器，中国第一款也是唯一一款全交互式反编译器。其简洁、轻便、快速，无需安装，也无需java和android sdk环境支持。支持apk、dex、odex、oat、jar、aar、class文件的反编译分析，GDA中包含多个由本人独立研究的高速分析引擎：反编译引擎、漏洞检测引擎、恶意行为检测引擎、污点传播分析引擎、反混淆引擎、apk壳检测引擎等。
 - 在Android可执行文件反编译分析上，GDA摆脱了使用java速度慢的问题，完全采用C++完成核心反编译引擎的编写，并且使用了字节码直接转java伪代码的解析方式，无需转换成smali汇编后在做反编译，大大提升了解析速度。
 - 此外，在反编译引擎的基础上，我做了一些更加实用的功能，如路径求解、漏洞检测、隐私泄露检测、查壳、odex转dex、oat转dex、加解密算法工具、android设备内存dump等等功能，在交互式分析上，提供了(multi-dex的跨dex的)字符串、方法、类和域交叉引用查询、调用者查询、搜索功能、注释功能、分析结果保存等等功能。
 - 功能
 - 一款强大而轻便的交互式反编译器，也是一款综合性逆向分析利器
 - 支持分析 apk , dex , odex , oat , jar , class , aar 类型文件
 - 支持python脚本以及方法签名制作与识别
 - 工具包含三个由作者独立完成的高速解析引擎
 - 反编译引擎
 - apk壳检测引擎
 - 恶意行为检测引擎
 - 再加上作者独创的使用了字节码直接转java伪代码的解析方式
 - 无需转换成smali汇编后再做反编译
 - 大大提升了解析速度
 - 特点
 - 无需安装java环境和android环境就可以使用
 - 不是依赖其他的（很多安卓反汇编的、java的）库
 - 分析速度快、体积小、内存占用少
 - 特性
 - c++编写，独立于java和android sdk，无需安装java和android sdk即可使用
 - 有效绕过各种字节码陷阱、类型混淆以及anti-disassembling和anti-decompiling技术
 - 支持dex、odex、apk、oat、jar、class、aar文件的反编译分析
 - 支持multi-dex反编译
 - 支持对strings,class,method,field进行交叉引用和搜索(模糊匹配、精确匹配、正则)
 - 支持class、method、field及变量重命名，java代码注释
 - 分析结果保存，odex、oat转dex
 - 设备内存dump,可用于辅助脱壳
 - 反混淆支持
 - 针对字符串、方法、类、域等关键信息提供了强大的搜索、交叉引用
 - 算法工具提供主流大部分算法，可进行加密和解密
 - Python和Java自动化插件支持
 - 方法签名支持
 - 基于API链的恶意行为识别

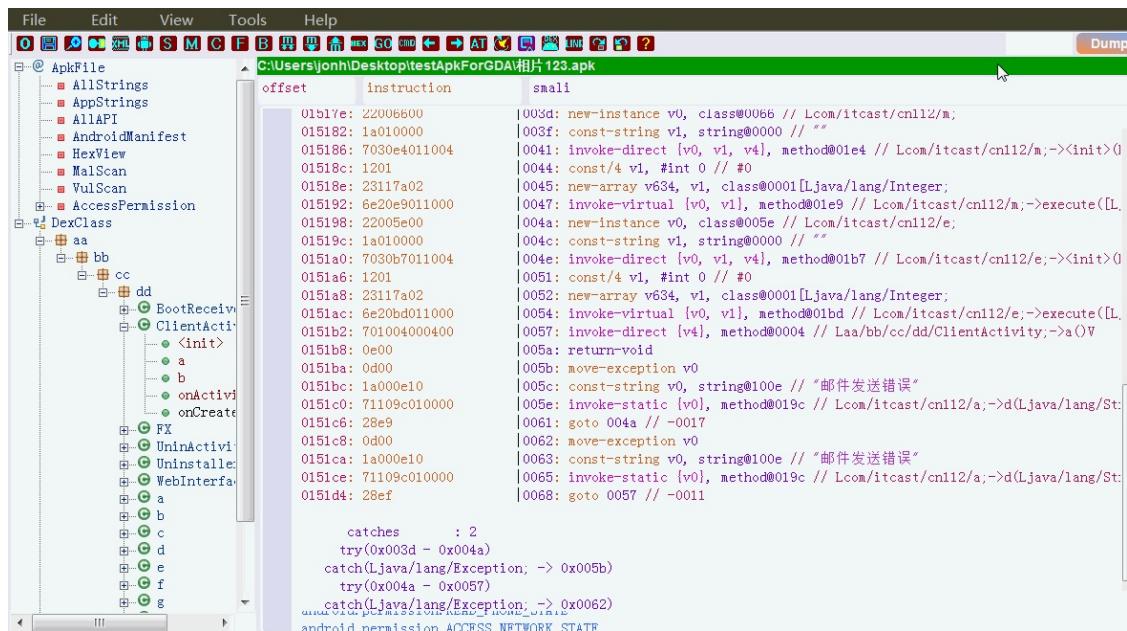
- 变量及寄存器追踪与溯源分析
- 漏洞扫描，自定义漏洞规则
- 隐私泄露检测
- 精细化的程序路径求解
- APK取证分析

- 截图









- 快速上手

- [原创]GDA：国产反编译器快速上手指南-Android安全-看雪-安全社区|安全招聘|kanxue.com
 - <https://bbs.pediy.com/thread-220111.htm>

- 下载

- [GDA下载 最新版](#)

- GDA vs JEB

GDA 与 JEB 分析功能对比		
类型	GDA	JEB
解析速度	极快	一般
Java 反编译效果	接近 JEB	非常好
是否依赖 java 环境	否	是
工具大小	2.5M (3.0)	170M (2.27)
是否支持注释	支持	支持
分析粒度	方法	类
是否支持类名、方法名、域名修改	支持	支持
是否支持 oat、odex	支持	不支持
是否支持类名、方法名、域名搜索	支持	不支持
是否支持插件	不支持	支持
是否支持 Android 内存 dump	支持	不支持
是否支持 API 查看	支持	不支持
是否支持恶意行为扫描	支持	不支持
是否支持全局字符串查看	支持	支持
是否支持 APP 字符串查看	支持	不支持
是否支持回溯分析	支持	支持
是否支持过滤功能	支持	不支持
是否提供 API 进行二次开发	否	是
是否支持分析结果保存	支持	支持

二进制编辑器

在安卓反编译期间，可能会涉及编辑一些二进制的文件，比如 `dex` 文件等。

所以也会涉及到一些二进制编辑方面的工具，整理如下：

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2023-09-03 16:49:37

010editor

- 主页
 - [010 Editor - Professional Text/Hex Editor with Binary Templates](#)
- 下载
 - [SweetScape Software Inc - Download 010 Editor](#)
- 功能：
 - 二进制(16进制)编辑器
 - 查看和编辑二进制文件
 - 用来辅助破解apk：编辑dex文件
- 截图

◦

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2023-09-03 16:51:04

EverEdit

- 首页
 - [首页 | EverEdit](#)
- 下载
 - [下载 | EverEdit](#)
- 功能
 - 专为国人设计的文本编辑器
 - 身躯小巧，性能卓越，自定义功能完善，丰富的主题和脚本，完美的编码、大字符集字符显示，无论您是哪个级别的码农，EverEdit都会给您带来不一样的体验！
- 特点
 - 多点编辑
 - 只需要轻按一下Alt+F3，她就会替你选择所有的同名变量；或者按Ctrl+D逐个向下选择。
 - 超强编码
 - 准确的探测文件的编码，一软在手，万码无忧！
 - Emmet/Zencoding
 - 完美支持Emmet,支持Tab一键展开那一大坨代码！
 - 完美Markdown
 - 内置markdown的预览，实时渲染，并排放置视图，一边改一边看，智能回车键和大纲！
 - 代码片段
 - 用Tab或者Shift+Tab在多个编辑点之间来回跳转。同名位置的引用，也会在修改时同时发生相同的变更。
 - 超大文件
 - 用较少的内存异步打开巨大文件！打开文件时，不会阻塞界面而且您可以随时取消该操作！
 - 二进制编辑
 - 内置二进制编辑器，瞬间打开任意大小的文件。并且可以进行查找和替换。同时对找到的字符串和被修改的位置进行高亮显示。
 - 文档地图
 - 文档地图以缩略图的形式显示出当前文档的整体外观；您可以拖放当前区域进行滚动和定位，甚至可以完全用它替换滚动条！
 - 函数列表
 - 列出当前文件内所有的符号(类、函数、变量、宏等)，每个符号都会用一个恰当图标进行标示！
- 支持平台
 - Windows
- 截图

◦

◦

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-03 16:51:47

综合类工具

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-03 17:16:58

AndroidKiller

- 功能
 - 一款可视化的安卓应用逆向工具
 - 集Apk反编译、Apk打包、Apk签名，编码互转，ADB通信（应用安装-卸载-运行-设备文件管理）等特色功能于一身，支持logcat日志输出，语法高亮，基于关键字（支持单行代码或多行代码段）项目内搜索，可自定义外部工具；吸收融汇多种工具功能与特点
 - 打造一站式逆向工具操作体验，大大简化了安卓应用/游戏修改过程中各类繁琐工作
- 下载
 - AndroidKiller v1.3.1
 - [liaojack8/AndroidKiller: AndroidKiller v1.3.1](#)
 - [AndroidKiller下载|AndroidKiller\(安卓APK反汇编工具\)下载 v1.3.1绿色中文版_ - pc6下载站](#)
 - 更新版本?
 - [SeagullOddy/android-killer: 经典的安卓反编译工具。An android decompile tool.](#)
- 截图
 - 

◦

◦

Android-Crack-Tool For Mac

- 主页
 - Jermic/Android-Crack-Tool: Android crack tool For Mac
 - <https://github.com/Jermic/Android-Crack-Tool>
- 下载
 - <https://github.com/Jermic/Android-Crack-Tool/releases>
- 介绍
 - 本软件集成了Android开发中常见的一些编译/反编译工具,方便用户对Apk进行逆向分析,提供Apk信息查看功能
- 功能
 - 反编译APK
 - 重建APK
 - 签名APK
 - 优化APK
 - DEX2JAR (APK2JAR)
 - JDGUI
 - 提取DEX
 - 提取XML
 - Class to smail
 - Apk信息查看
 - Unicode转换
- 截图

o

◦

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-03 17:26:02

ByteCode Viewer

- Bytecode Viewer = BCV
- 主页
 - 官网
 - [Bytecode Viewer - Java & Android APK Reverse Engineering Suite/Tool](#)
 - github
 - [Konloch/bytecode-viewer: A Java 8 Jar & Android APK Reverse Engineering Suite \(Decompiler, Editor, Debugger & More\)](#)
- 功能
 - 概述：一款基于Java 8的 jar 和 apk 的反编译工具包
 - 包含反编译、编辑、调试等众多工具
 - 具体包含
 - 基于图形界面的：
 - 轻量级的Java的字节码查看工具
 - Java反编译器
 - 字节码编辑器
 - Smali汇编器
 - Baksmali汇编器
 - APK编辑器
 - Dex编辑器
 - APK反编译器
 - Dex反编译器
 - Procyon的Java反编译器
 - Krakatau
 - CFR的Java反编译器
 - FernFlower的Java反编译器
 - DEX2Jar
 - Jar2DEX
 - Jar-Jar
 - 以及
 - Hex查看器
 - 代码搜索器
 - 调试器
 - 等等
 - 还支持插件系统
 - 允许你与加载的类文件进行交互
 - 举例
 - 你可以写一个字符串的反混淆工具，恶意代码搜索器，或者其他的一些你所能想到的东西
 - 主要特性
 - 在Bytecode Viewer的编译 / 反编译工具中集成了Krakatau
 - 集成了Smali / BakSmali – 现在，你可以通过smali来编辑类文件和dex文件了
 - 支持APK / DEX – 使用了Dex2Jar和Jar2Dex，可以轻松加载并保存APK文件
 - Java反编译器 – Bytecode Viewer的反编译工具中集成了FernFlower, Procyon和CFR
 - 字节码编译器 – CFIED的修改版
 - 十六进制查看器 – 由JHexPane驱动
 - 每一个反编译器 / 编辑器 / 查看器都是可以进行切换的，你可以选择每一个操作面板上所显示的元素组件
 - 功能完整的搜索系统 – 可以搜索字符串，函数，以及变量等信息
 - 系统完全支持使用Groovy脚本
 - 截图

◦

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-03 17:15:08

Android Decomplier

- 主页
 - [dirkvrankaert/AndroidDecompiler: Decompile any APK](#)
- 功能
 - 集成了多种工具去实现反编译apk得到java代码
- 集成了哪些工具
 - Dex2Jar : Version 0.0.9.15
 - android-apktool : Version 1.5.2
 - JD-Core-Java : Version 1.2
 - Artistic Style (astyle) : Version 2.04
- 支持平台
 - Mac
 - Unix类系统

用法

```
usage: decompileAPK.sh [options] APK-file

options:
 -o,--output dir      The output directory is optional. If not set the
                      default will be used which is 'output' in the
                      root of this tool directory.
 --skipResources      Do not decompile the resource files
 --skipJava           Do not decompile the JAVA files
 -f,--format          Will format all Java files to be easier readable.
                      However, use with CAUTION This option might change
                      line numbers
 -p,--project         Will generate a Gradle-based Android project for you
 -h,--help             Prints this help message

parameters:
 APK-file            A valid APK file is required as input
```

decompile-apk

- 主页
 - [venshine/decompile-apk: Decompile APK \(反编译APK\)](#)
- 功能
 - 集成了众多工具去从apk中反编译出java源码
 - 集成了哪些工具
 - Apktool : v2.2.4
 - dex2jar : v2.1
 - jd-gui : v1.4.0
 - jadx : v0.6.1
 - android-classyshark : v8.0

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-03 17:25:04

Android逆向助手

- 作者: [大眼仔~旭](#)
- 简介
 - Android 逆向助手是一款针对安卓平台的强大逆向辅助软件, 功能涵盖apk反编译打包签名; dex/jar互转替换提取修复; so反编译; xml、txt加密; 字符串编码等。支持直接将文件拖放到源和目标文件这, 不用每次都点浏览选择。
- 支持系统:
 - WinXP、Win7, Win2003
 - 注: 其它系统没有测试
- 主要功能
 - 反编译apk
 - 重新打包成apk
 - 对apk进行签名
 - 反编译dex
 - 重新打包成dex
 - dex转jar
 - dex转ddx
 - dex导出成txt
 - 反编译so
 - jar转dex
 - 提取dex
 - 替换dex
 - 修复dex
 - 加密xml转txt
 - 字符串unicode编解码
- 特别说明:
 - 源文件处支持文件或文件夹拖放
 - 必须安装 .Net Framework 2.0 框架
 - 部份功能依赖 java运行环境 , 因此必须安装java
- 下载地址
 - 地址1: <https://pan.baidu.com/s/1jl9L4IM>
 - 地址2: [Android 逆向助手 v2.2 中文版 - 大眼仔旭](#)
- 截图

◦

◦

◦

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-03 17:26:26

Androguard

- 主页
 - [androguard/androguard: Reverse engineering, Malware and goodware analysis of Android applications](#)
- 文档
 - [Welcome to Androguard's documentation! — Androguard 3.4.0 documentation](#)
- 功能
 - 主要用来进行静态分析安卓程序
 - 也可以用第三方库去反编译安卓
 - 支持的第三方库
 - DAD
 - dex2jar + jad
 - DED
- 包括多个模块/子功能
 - `androrisk.py` : 该模块用于分析apk危险级别
 - `androapkinfo.py` : 该模块分析apk列出其中的文件类型、权限、4大组件、是否NDK反射等信息
 - `androaxml.py` : 该模块用于展示apk androidmanifest.xml
 - `androgef.py` : 该模块生成函数调用图
 - `apkviewer.py` : 该模块生成指令级别的调用图
 - `androlyze.py` : 该模块为交互分析环境
- 特点
 - 用 Python 写的
 - 支持多个平台: Linux/Windows/Mac
 - 支持多种模式
 - 命令行模式
 - 图形界面模式
 - 被当做库文件使用
- 截图

◦

◦

◦

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-09-03 17:27:21

涉及子领域

crifan.org, 使用[署名4.0国际\(CC BY 4.0\)协议](#)发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-29 23:04:51

反代码混淆

背景：使用反编译工具只能看到混淆之后的代码结构，看不到混淆之前的原始的代码

而如何反混淆：

- 如果有：`mapping.txt` 文件
 - 有机会反混淆，恢复和还原出原始代码
 - 背景：
 - 有安卓项目源码的开发者，在折腾ProGuard时，才有（生成）的`mapping.txt`文件
 - 实际上：作为要破解的人，往往没有
- 如果有：源文件和行号文件
 - 有机会反混淆，恢复和还原出原始代码
 - 背景：
 - 许多APK开发者为了在崩溃时保存源文件类名、行号等信息会在APK混淆时添加以下规则保留源文件信息
 - `-keepattributes SourceFile,LineNumberTable`
 - 实际上：作为要破解的人，往往没有

一些反混淆工具

- **JEB** = JEB Decompiler
 - JEB2被称为反混淆神器
 - 官网：
 - <https://www.pnfsoftware.com/>
 - 一些用于反混淆的插件
 - S3cuRiT-Y-Er1C/JebScripts: Jeb public scripts
 - flankerhqd/jebPlugins: Various Jeb plugins, including obfuscation restore
 - enovella/jebscripts: A set of JEB Python/Java scripts for reverse engineering Android obfuscated code
- **Simplify**
 - CalebFenton/simplify: Generic Android Deobfuscator

举例

JEB反混淆效果

如果有了源文件和行号（只可惜逆向人员往往没有），则可以反混淆：

```
.class public BaseActivity
.super AppCompatActivity
.source "BaseActivity.java"
```



Jadx反混淆效果

比如：

```

1 package com.amap.api.location;
2
3 public class AMapLocalDayWeatherForecast {
4     /* renamed from: a */
5     private String f1211a;
6     /* renamed from: b */
7     private String f1212b;
8     /* renamed from: c */
9     private String f1213c;
10    /* renamed from: d */
11    private String f1214d;
12    /* renamed from: e */
13    private String f1215e;
14    /* renamed from: f */
15    private String f1216f;
16    /* renamed from: g */
17    private String f1217g;
18    /* renamed from: h */
19    private String f1218h;
20    /* renamed from: i */
21    private String f1219i;
22    /* renamed from: j */
23    private String f1220j;
24    /* renamed from: k */
25    private String f1221k;
26    /* renamed from: l */
27    private String f1222l;
28    /* renamed from: m */
29    private String f1223m;
30
31    public String getCity() {
32        return this.f1221k;
33    }
34
35    public void setCity(String str) {
36        this.f1221k = str;
37    }
38
39    public String getProvince() {

```

详见：反混淆 · 安卓反编译利器：jad

crifan.org，使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新：2023-09-12 22:43:05

系列子教程

- 父教程
 - [安卓应用的安全和破解](#)
 - [Android逆向开发](#)
- 子教程
 - [安卓反编译利器: jadx](#)
 - [安卓逆向利器: JEB](#)
- 相关教程
 - [Android逆向: 重新打包apk](#)

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2024-07-16 11:38:38

附录

下面列出相关参考资料。

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2023-08-29 23:02:21

参考资料

- 【已解决】安卓逆向LiftFileManager: so库文件libRehADGd.so
- 【记录】用CFR去反编译安卓抖音apk
- 【未解决】如何用CFR反编译apk或dex文件
-
- Java 反编译工具的使用与对比分析 | 未读代码 (wdbbyte.com)
- Android反编译和工具 · 卓护平台文档 · 看云 (kancloud.cn)
- 【基本解决】尝试破解安卓apk马蜂窝去得到java源码 – 在路上
-
- Ghidra逆向分析工具使用与实战_ghidra 使用_Ba1_Ma0的博客-CSDN博客
- NSA开源逆向工具Ghidra入门使用教程 - 安全内参 | 决策者的网络安全知识库
- borisf/classyshark-user-guide: Everything you want to know how to use ClassyShark
- apk analyzer | Android 开发者 | Android Developers
- Download Android Studio and SDK tools
- Android Killer V1.3.1正式版 发布信息 - 吾爱破解
- Making the most of the APK analyzer – Android Developers – Medium
- Analyze your build with APK Analyzer | Android Developers
- Android apk分析工具: APK Analyzer - 简书
- android - decompiling DEX into Java sourcecode - Stack Overflow
- decompiler - how to use DEXtoJar - Stack Overflow
- Android反编译 - 简书
- Android反编译简单实战 - 知乎
- Android APK 反编译实践 - 简书
- Android混淆 (ProGuard) 从0到1 - 简书
- 如何反编译Android 的apk/dex/odex, 获得源码 – 码农日记
- 乐固壳分析 - bamb00 - 博客园
- 5分钟学会基于Xposed+DumpDex的apk快速脱壳方法 - 简书
- 腾讯加固纯手工简易脱壳教程 - 『移动安全区』 - 吾爱破解 - LCG - LSG |安卓破解|病毒分析|破解软件|www.52pojie.cn
- 花生日记APP邀请注册机实战（360加固脱壳） – Silkage's Blog
- Android逆向之路---脱壳360加固 - 简书
- 26款优秀的Android逆向工程工具 - 简书
- 【工具分享】Radare 2之旅：通过crackme实例讲解Radare 2在逆向中的应用（上） - 安全客，安全资讯平台
- radare/radare2: unix-like reverse engineering framework and commandline tools
- radare
- Radare2使用全解 - 先知社区
- radare2逆向笔记 - 有价值炮灰 - 博客园
- 安卓 APK 反汇编工具 AndroidKiller 1.2 中文绿色免费版 - 大眼仔旭
- AndroidKiller下载|AndroidKiller(安卓APK反汇编工具)下载 v1.3.1绿色中文版_ - pc6下载站
- GDA反编译器与其他android逆向工具对比 - 知乎
- GDA介绍-功能强大的交互式Android反编译分析工具
- EverEdit: 带来惊喜的国产软件 - 简书
- 原创 使用AndBug调试Android Java Bytecode- 『Android安全』 -看雪安全论坛
- lambdalang/DexExtractor
- DexExtractor的原理分析和使用说明 - Fly20141201. 的专栏 - CSDN博客
- system-arm_md5_6395c2f1451dbbed027d7293ab39a6e7.img.tar.gz
- 使用drizzleDumper脱去某数字公司的壳 - suwenlai的博客 - CSDN博客
- 一种常规Android脱壳技术的拓展（附工具） - FreeBuf互联网安全新媒体平台
- DrizzleRisk/drizzleDumper: drizzleDumper是一款基于内存搜索的Android脱壳工具
- pxb1988/dex2jar: Tools to work with android .dex and java .class files
- dex2jar | Penetration Testing Tools

- [JesusFreke/smali: smali/baksmali](#)
- [Java Decompiler](#)
- [java-decompiler/jd-gui: A standalone Java Decompiler GUI](#)
- [Releases · java-decompiler/jd-gui](#)
- [jd-gui-osx-1.4.1.tar](#)
- [Release Luyten v0.5.4 · deathmarine/Luyten](#)
- [deathmarine/Luyten: An Open Source Java Decompiler Gui for Procyon](#)
- [Releases · deathmarine/Luyten](#)
- [Bytecode Viewer - Java & Android APK Reverse Engineering Suite/Tool](#)
- [Konloch/bytecode-viewer: A Java 8 Jar & Android APK Reverse Engineering Suite \(Decompiler, Editor, Debugger & More\)](#)
- [Bytecode Viewer—一款基于Java 8的Android APK逆向工具包 - 安全客, 安全资讯平台](#)
- [010 Editor - Professional Text/Hex Editor with Binary Templates](#)
- [SweetScape Software Inc - Download 010 Editor](#)
- [IDA: About](#)
- [IDA Support: Download Center](#)
- [安卓逆向学习笔记 \(4\) - 使用IDA Pro动态调试so文件 - 蜗牛 - CSDN博客](#)
- [【手机脱壳】MT2+VXP+FDex2实现免Root脱壳 - Powered by Discuz!](#)
- [HangZhouCat/ReaverAPKTools: 逆向APK工具](#)
- [文件管理神器 MT Manager v2.6.1 for Android-心海e站](#)
- [MT管理器2.0\(bin.mt.plus\) - 2.6.0 - 应用 - 酷安网](#)
- [MT管理器2.6.1公测版（第三版） - Powered by Discuz!](#)
- [介绍 - MT管理器](#)
- [Android 逆向助手 v2.2 中文版 - 大眼仔旭](#)
- [Jermic/Android-Crack-Tool: Android crack tool For Mac](#)
- [【已解决】用apktool, dex2jar, jd-gui去反编译安卓apk查看app源码](#)
- [Apktool - A tool for reverse engineering 3rd party, closed, binary Android apps](#)
- [Apktool - How to Install](#)
- [Android 各种脱壳工具使用 - 简书](#)
-

crifan.org, 使用署名4.0国际(CC BY 4.0)协议发布 all right reserved, powered by Gitbook最后更新: 2024-07-25 17:13:08