

LeakCanary 中文使用说明

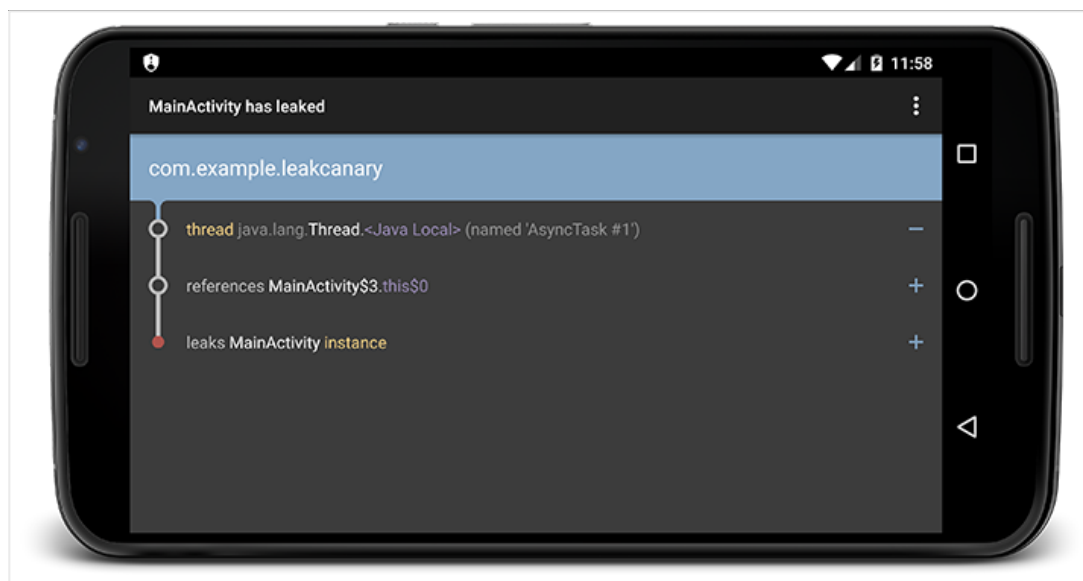
10 May 2015

LeakCanary

Android 和 Java 内存泄露检测。

"A small leak will sink a great ship." - Benjamin Franklin

千里之堤，毁于蚁穴。 -- 《韩非子·喻老》



demo

一个非常简单的 LeakCanary demo:<https://github.com/liaohuqiu/leakcanary-demo>

开始使用

在 `build.gradle` 中加入引用，不同的编译使用不同的引用：

```
dependencies {  
    debugCompile 'com.squareup.leakcanary:leakcanary-android:1.3'  
    releaseCompile 'com.squareup.leakcanary:leakcanary-android-no-op:1.3'  
}
```

在 `Application` 中：

```
public class ExampleApplication extends Application {
```

```
@Override public void onCreate() {  
    super.onCreate();  
    LeakCanary.install(this);  
}
```

这样，就万事俱备了！在 debug build 中，如果检测到某个 activity 有内存泄露，LeakCanary 就是自动地显示一个通知。

为什么需要使用 LeakCanary?

问得好，看这个文章[LeakCanary: 让内存泄露无所遁形](#)

如何使用

使用 `RefWatcher` 监控那些本该被回收的对象。

```
RefWatcher refWatcher = {...};  
  
// 监控  
refWatcher.watch(schrodingerCat);
```

`LeakCanary.install()` 会返回一个预定义的 `RefWatcher`，同时也会启用一个 `ActivityRefWatcher`，用于自动监控调用 `Activity.onDestroy()` 之后泄露的 activity。

```
public class ExampleApplication extends Application {  
  
    public static RefWatcher getRefWatcher(Context context) {  
        ExampleApplication application = (ExampleApplication) context.getApplicationContext();  
        return application.refWatcher;  
    }  
  
    private RefWatcher refWatcher;  
  
    @Override public void onCreate() {  
        super.onCreate();  
        refWatcher = LeakCanary.install(this);  
    }  
}
```

使用 `RefWatcher` 监控 `Fragment`:

```
public abstract class BaseFragment extends Fragment {

    @Override public void onDestroy() {
        super.onDestroy();
        RefWatcher refWatcher = ExampleApplication.getRefWatcher(getActivity());
        refWatcher.watch(this);
    }
}
```

工作机制

1. `RefWatcher.watch()` 创建一个 `KeyedWeakReference` 到要被监控的对象。
2. 然后在后台线程检查引用是否被清除，如果没有，调用GC。
3. 如果引用还是未被清除，把 heap 内存 dump 到 APP 对应的文件系统中的 一个 `.hprof` 文件中。
4. 在另外一个进程中的 `HeapAnalyzerService` 有一个 `HeapAnalyzer` 使用 `HAHA` 解析这个文件。
5. 得益于唯一的 reference key, `HeapAnalyzer` 找到 `KeyedWeakReference`，定位内存泄露。
6. `HeapAnalyzer` 计算到 `GC roots` 的最短强引用路径，并确定是否是泄露。如果是的话，建立导致泄露的引用链。
7. 引用链传递到 APP 进程中的 `DisplayLeakService`，并以通知的形式展示出来。

如何复制 leak trace?

在 Logcat 中，你可以看到类似这样的 leak trace:

```
In com.example.leakcanary:1.0:1 com.example.leakcanary.MainActivity has leaked:

* GC ROOT thread java.lang.Thread.<Java Local> (named 'AsyncTask #1')
* references com.example.leakcanary.MainActivity$3.this$0 (anonymous class extends and
* leaks com.example.leakcanary.MainActivity instance

* Reference Key: e71f3bf5-d786-4145-8539-584afaecad1d
* Device: Genymotion generic Google Nexus 6 - 5.1.0 - API 22 - 1440x2560 vbox86p
* Android Version: 5.1 API: 22
```

```
* Durations: watch=5086ms, gc=110ms, heap dump=435ms, analysis=2086ms
```

你甚至可以通过分享按钮把这些东西分享出去。

SDK 导致的内存泄露

随着时间的推移，很多 SDK 和厂商 ROM 中的内存泄露问题已经被尽快修复了。但是，当这样的问题发生时，一般的开发者能做的事情很有限。

LeakCanary 有一个已知问题的忽略列表，[AndroidExcludedRefs.java](#)，如果你发现了一个新的问题，[请提一个 issue](#) 并附上 leak trace, reference key, 机器型号和 SDK 版本。如果可以附带上传 dump 文件的链接那就再好不过了。

对于最新发布的 **Android**，这点尤其重要。你有机会在帮助在早期发现新的内存泄露，这对整个 Android 社区都有极大的益处。

开发版本的 Snapshots 包在这里：[Sonatype's snapshots repository](#)。

leak trace 之外

有时，leak trace 不够，你需要通过 [MAT](#) 或者 [YourKit](#) 深挖 dump 文件。

通过以下方法，你能找到问题所在：

1. 查找所有的 `com.squareup.leakcanary.KeyedWeakReference` 实例。
2. 检查 `key` 字段
3. Find the `KeyedWeakReference` that has a `key` field equal to the reference key reported by LeakCanary.
4. 找到 `key` 和 logcat 输出的 `key` 值一样的 `KeyedWeakReference`。
5. `referent` 字段对应的就是泄露的对象。
6. 剩下的，就是动手修复了。最好是检查到 GC root 的最短强引用路径开始。

自定义

UI 样式

`DisplayLeakActivity` 有一个默认的图标和标签，你只要在你自己的 APP 资源中，替换以下资源就可。

```
res/  
  drawable-hdpi/  
    __leak_canary_icon.png  
  drawable-mdpi/
```

```
__leak_canary_icon.png
drawable-xhdpi/
__leak_canary_icon.png
drawable-xxhdpi/
__leak_canary_icon.png
drawable-xxxhdpi/
__leak_canary_icon.png
```

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
  <string name="__leak_canary_display_activity_label">MyLeaks</string>
</resources>
```

保存 leak trace

`DisplayLeakActivity` saves up to 7 heap dumps & leak traces in the app directory. You can change that number by providing `R.integer.__leak_canary_max_stored_leaks` in your app:

在 APP 的目录中，`DisplayLeakActivity` 保存了 7 个 dump 文件和 leak trace。你可以在你的 APP 中，定义 `R.integer.__leak_canary_max_stored_leaks` 来覆盖类库的默认值。

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
  <integer name="__leak_canary_max_stored_leaks">20</integer>
</resources>
```

上传 leak trace 到服务器

你可以改变处理完成的默认行为，将 leak trace 和 heap dump 上传到你的服务器以便统计分析。

创建一个 `LeakUploadService`，最简单的就是继承 `DisplayLeakService`：

```
public class LeakUploadService extends DisplayLeakService {
    @Override
    protected void afterDefaultHandling(HeapDump heapDump, AnalysisResult result, String
        if (!result.leakFound || result.excludedLeak) {
            return;
        }
        myServer.uploadLeakBlocking(heapDump.heapDumpFile, leakInfo);
    }
}
```

```
}
```

请确认 release 版本 使用 `RefWatcher.DISABLED`:

```
public class ExampleApplication extends Application {

    public static RefWatcher getRefWatcher(Context context) {
        ExampleApplication application = (ExampleApplication) context.getApplicationContext();
        return application.refWatcher;
    }

    private RefWatcher refWatcher;

    @Override public void onCreate() {
        super.onCreate();
        refWatcher = installLeakCanary();
    }

    protected RefWatcher installLeakCanary() {
        return RefWatcher.DISABLED;
    }
}
```

自定义 `RefWatcher`:

```
public class DebugExampleApplication extends ExampleApplication {
    protected RefWatcher installLeakCanary() {
        return LeakCanary.install(app, LeakUploadService.class);
    }
}
```

别忘了注册 service:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    >
    <application android:name="com.example.DebugExampleApplication">
        <service android:name="com.example.LeakUploadService" />
    </application>
</manifest>
```

```
</application>  
</manifest>
```



demo

一个非常简单的 LeakCanary demo:<https://github.com/liaohuqiu/leakcanary-demo>