# Activity详解

## 启动模式

在Andriod中Activity有4种启动模式，配置时通常在AndroidManifest.xml文件中，配置Activity的属性android:launchMode=" "即可

`standard`:默认的启动模式，不论是打开一个Activity还是intent消息，系统都会每次创建新实例，每个task都可以有，每个task都可以有多个实例，缺点太耗费系统资源

`singleTop`:如果当前实例在task栈顶，就不再去创建实例，系统会通过onNewINtent()去寻找实例，如不再栈顶，则需创建示例，该模式解决栈顶多个重复相同的Activity的问题（在栈顶可以复用）

`singleTask`:新建一个task,如果已经有其他的task并且包含该实例，那就直接调用那个task的示例并把该Activity以上的Activity示例都pop掉，也即该实例存在于该Task的栈底，手机浏览器就使用该模式（只有一个task中会有）

`singleINstance`:新建一个task且在task中只有他的唯一示例，该模式一般用于加载较慢的，比较耗性能且不需要每次都重新创建的Activity（该示例是task的唯一成员）

## 启动过程

1.使用代理模式启动到ActivityManagerService中执行；
2 创建ActivityRecord到mHistory记录中；
3 通过socket通信到Zgote相关类创建process；
4 通过ApplicatonThread与ActivityManagerService建立通信；
5 ActivityManagerService通知ActiveThread启动Activity的创建；
6 ActivityThread创建Activity加入到mActivities中并开始调度Activity执行；

**首先了解一些相关的类**

`ActivityManagerServices`:简称AMS，服务端对象，负责系统中所有Activity的生命周期

`ActivityThread`:App的真正入口。当应用启动后会调用main()开始运行，开启消息循环队列，这就是所谓的UI线程，与ActivityManagerServices配合，一起完成Activity的管理工作。每个App都有一个ActivityThread来表示应用程序的主进程，而每一个ActivityThread都包含有一个ApplicationThread实例，它是一个Binder对象，负责和其它进程进行通信

`ApplicationThread`:用来实现ActivityManagerService与ActivityThread之间的交互。在ActivityManagerService需要管理相关Application中的Activity的生命周期时，通过ApplicationThread的代理对象与ActivityThread通讯。

`ApplicationThreadProxy`:是ApplicationThread在服务器端的代理，负责和客户端的ApplicationThread通讯。AMS就是通过该代理与ActivityThread进行通信的。

`Instrumentation`:每一个应用程序只有一个Instrumentation对象，每个Activity内都有一个对该对象的引用。Instrumentation可以理解为应用进程的管家，ActivityThread要创建或暂停某个Activity时，都需要通过Instrumentation来进行具体的操作。

`ActivityStack`:Activity在AMS的栈管理，用来记录已经启动的Activity的先后关系，状态信息等。通过ActivityStack决定是否需要启动新的进程。

`ActivityRecord`:ActivityStack的管理对象，每个Activity在AMS对应一个ActivityRecord，来记录Activity的状态以及其他的管理信息。其实就是服务器端的Activity对象的映像。

`TaskRecord`:AMS抽象出来的一个“任务”的概念，是记录ActivityRecord的栈，一个“Task”包含若干个ActivityRecord。AMS用TaskRecord确保Activity启动和退出的顺序。

---

**初始化ActivityManagerServices**

当zygote开启时调用main()进行初始化

```
Zygote.main(){
    private static boolean startSystemServer(){
        Zygote.forkSystemServer();//fork出一个SystemServer
    }
}
```

在SystemServer进程开启时初始化ActivityManagerService

```
public final calss SystemServer{
    mActivityManagerService =
mSystemServiceManager.startService();
}
```

**主线程与Instrumentation的关系**

```
public void startActivity(Intent intent,...){
    startActivityForResult(intent){
        mInstrumentation.execStartActivity(){
            //有很多关于Application和Activity初始化和生命周期的方法
            callActivityOnCreate(Activity activity,Bundle bundle){
                final void perfromCreate(Bundle bundle){
                    onCreate(bundle);//Activity的入口函数
                }
            }
        }
    }
}
```

**AMS和ActivityThread之间的Binder通信**

客户端利用Binder对象，调用transact()将参数封装成Parcel对象，向AMS发送数据进行通信

客户端：ActivityManagerProxy –>Binder驱动–>ActivityManagerService：服务器

由于Binder通信是单向的，要想AMS发送到ActivityThread

客户端：ApplicationThread <–Binder驱动<– ApplicationThreadProxy：服务器

**AMS接收到客户端的请求后启动Activity的调用链**

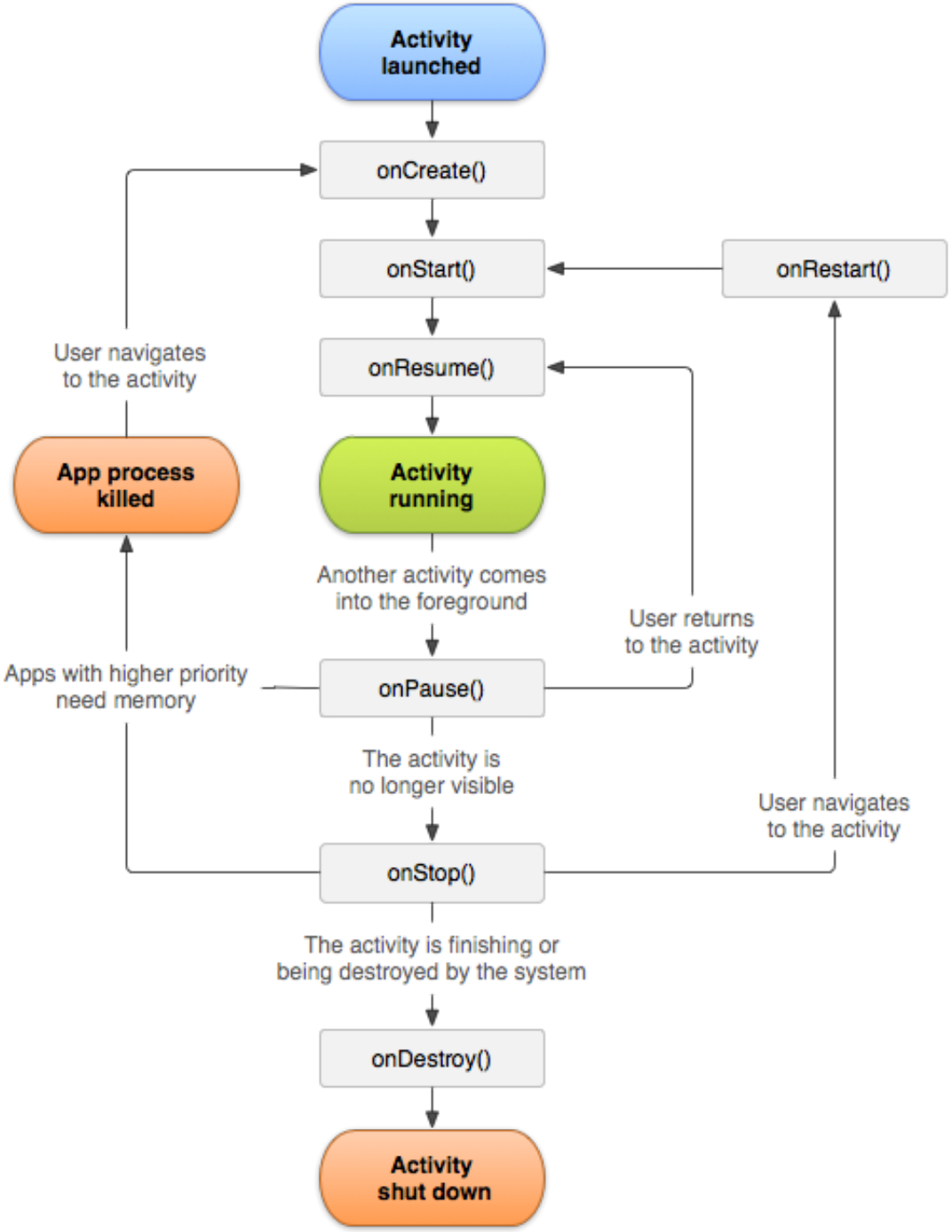
```
startActivity(){//某一事件触发跳转
 startActivityAsUser(){
  //通过ActivityStackSupervisor实现对ActivityStack的部分操
  mActivityStackSupervior.startActivityMayWait(){
   startActivityLocked(){
    startActivityUncheckedLocked(){//检验为正当启动请求
     mActivityStack.startActivityLocked(){
      mActivityStackSupervisor.resumeTopActivitiesLocked(){
       mActivityStack.resumeTopActivityLocked(){
        resumeTopActivityInnerLocked(){
        }
       }
      }
     }
    }
   }
  }
 }
}
```

**启动过程**

1.Launcher中发送startActivity请求 Instrumentation.execStartActivity()
2.AMS接收客户端startActivity请求 ActivityStack.startActivityLocked()
3.创建新的Task ActivityStack.startActivityUncheckedLocked()&startActivityLoacked()
4.运行mHistory中最后一个ActivityRecord ActivityStack. resumeTopActivityLocked()
5.暂停当前运行Activity 调用ActivityStack.startPausingLocked()暂停当前Activity
6.AMS处理暂停Activity事情 在ActivityStack.completePauseLocked()中完成暂停
7.正式启动目标Activity AcivityStack.resumeTopActivityLocked、
ActivityStack.startSpecificActivityLocked
8.fork一个新的进程 调用ActivityThread.attach()开始新的应用程序
9.AMS准备执行目标Activity ActivityManagerService.attachApplication()
10.客户进程启动指定Activity 调用ActivityThread.performLaunchActivity()完成Activity的加载

## 生命周期

Activity的三种状态
**Resumed**:显示在屏幕并获取焦点
**Paused**:依然显示在屏幕失去焦点，当内存低时有可能被系统杀死
**Stoped**:完全不可见


Activity launched
onCreate()
onStart()
onRestart()
onResume()
User navigates to the activity
App process killed
Activity running
Another activity comes into the foreground
User returns to the activity
Apps with higher priority need memory
onPause()
The activity is no longer visible
User navigates to the activity
onStop()
The activity is finishing or being destroyed by the system
onDestroy()
Activity shut down

**onCreate():**当activity是被创建时候执行该方法。该方法做一些初始化动作，比如创建views，设置数据到list等等，该方法提供了一个Bundle类型的变量，该变量中有这个activity以前的状态信息，前提是以前存过这些信息。
**onRestart():**把activity从onStop状态唤醒时，会用onRestart方法，该方法优先于再次运行的onStart，运行完onRestart之后运行onStart。
**onStart():**当activity对用户可见时会调用onStart，当activity在前台显示时，会运行onResume
**onResume():**当activity开始与用户交互时，会调用onResume，并且为了用户操作此时该activity位于activity栈的顶部。
**onPause():**当一个activity运行到onResume方法后，不管是这个activity要销毁还是要暂停或停止，都会调用该方法。这个方法之后有可能是onResume也有可能是onStop，若是在这个activity-A中打开一个不完全覆盖这个activity-A的新activity-B，那么activity-A就会是onPause状态，当activity-B退出时，activity-A就直接运行onResume，所以不建议在这个方法中执行CPU密集的操作)。若是需要退出activity-A，那么下一个就会执行onStop。onPause()用于提交未保存发生变化了的持久化数据.
**onStop():**当这个activity完全看不见的时候，会调用onStop方法，因为另一个activity会调用onResume并且覆盖这个activity。以下三种情况都会使这个activity调用onStop()方法，第一种是一个新的activity被执行，第二种是一个已经存在的activity被切换到最前端，第三种是这个activity要被销毁。如果通过用户召回这个activity，那么会调用onRestart方法;若这个activity要被销毁，则调用onDestroy方法
**onDestroy():**当activity销毁前会调用该方法，比如发生如下情况：activity调用了finish()方法来结束这个activity，或者因为系统为了节省空间而临时销毁这个activity，这两个情况可以通过isFinishing()方法判断

1.启动Activity
执行onCreate（ ） –> onStart（ ） –> onResumed()，执行完后Activity就显示在屏幕上
2.销毁Activity
执行finish()者被系统强制杀死时，activity会被销毁。则activity内部会执行 onPause()–>onStop()->onDestory()
3.暂停和继续
当界面被部分挡住时，会进入暂停状态。此时会执行onPause（ ）
界面重新完全显示后又会回到继续状态（Resumed），会执行onResumed（ ）
在即将pause时，我应应该在onPause中执行一些释放操作，比如停止正在进行的动画，一些用户的状态（确定用户会保存的，比如邮件草稿），释放系统支援（如广播接收者，传感器），以及其他会消耗电池并且在paused时用户不需要用到的。同时这些释放或者保存的，我们在onResumed时候需要恢复。
4.停止和重启
当进去其他界面之后，如接听电话，或者打开其他activity，我们的界面会停止，进入stoped状态。此时会执行onPause（ ）–>onStop()，重启时会执行onRestart（ ）–>onStart()–>onResume()
在stop的时候，我们需要执行一些比在onPause中更加消耗CPU的更大的任务，比如写数据库。同时建议，在onStart（ ）中恢复，而不是在onRestart（ ）中恢复。
5.重新创建Activity
当我们的进程被destory（不是用户主动调用finish），可以返回。返回的时候会重新创建。执行过程和创建activity一样。
当activity被系统kill之前，会调用onSaveInstanceState（ ）去保存UI状态，如果我们有信息需要保存，也可以去重写这个方法去做。同时我们可以重写onRestoreInstanceState（ ）去恢复状态。不重写，系统会恢复系统保存的那一部分UI。或者我们可以在onCreate中恢复，onCreate的参数savedInstanceState就是我们保存的信息，可以判断该参数是否为空，来恢复界面。

**横竖屏切换时Activity的生命周期**
1.不设置Android：configChanges时，且屏会重新调用各个生命周期，切横屏调用一次，切竖屏调用两次。
2.设置Android：configChanges=”rientation”时，切屏会调用各个生命周期，切横竖屏只会调用一次
3.设置Android：configChanges=”rientation|keyboardHidden”时，切屏不会重新调用各个生命周期，只会执行onConfigurationChanged方法。

---

## 小结

- 当用户自己退出程序的时候，建议在onStop方法中保存数据;
- 当用户打开一个新的activity的时候，建议通过onSaveInstanceState来保存数据;也有人说应该放在onPause里保存，其实我觉得在打开新的一个activity的时候，或者将程序至于后台的时候，都会默认调用onSaveInstanceState方法，而且在这种暂停的状态下，Android的内存管理机制也不太会杀死这种状态的activity。而用onPause保存的时候，若是下一个执行onResume的方法的话，会影响速度，当然数据量小的话也感

觉不出来

## 补充

默认情况下，Activity会会使用Bundle为我们保存Activity的布局，但这也只能保存到某些view的一些基本信息，但是要想让Activity保存更多的信息(Activity的进度成员变量)时,我们就必须替代onSavedInstance()回调方法，当用户离开Activity并在Activity意外销毁时向其传递保存Bundle对象时，系统调用此方法。如果系统稍后 重新创建Activity实例时，会将Bundle对象重新传递给onRestoreInstance()和onCreate().

- 保存Activity的状态
  当Activity开始停止时，系统你会调用onsaveInstanceState()保存以键值对形式的信息，如EditViewd中的文本信息以及ListView的滚动位置

```
static final String STATE_SCORE="   playScore";
static final String STATE_LEVEL="playLevel";
@Override
public void onSaveInstanceSatte(Bundlel savedInstanceState){
saveInstance.putInt(STATE_SCORE,mCurScore);
saveInstance.putInt(STATE_LEVEL,mCurLevel);
super.OnSaveInstance(saveInstate)
}
```

- 恢复Activity的状态
  恢复状态时，我们需在onStart()方法之后调用onResoreInstanceState().

```
public void onRestoreInstanceState(Bundle savedInstanceState){
    super.onRestoreInstanceState();
    if(savedInstanceState!=bull){
        mCurentScore=savedInstance.getInt(STATE_SCORE);
mCurentLevel=savedInstance.getInt(STATA_LEVEL);
    }
}
```

参考