

2011 Esri China  
Developer Summit

2011Esri中国开发者大会

# ArcGIS API for Android 进阶

Esri中国（北京）有限公司 程轩昂



分享地理价值

# 讲座提纲

- **ArcGIS for Android 简介**
  - 概述
  - 产品及发布时间
  - Android 简介
- **使用 ArcGIS API for Android 进行开发**
  - 预备知识和开发环境的搭建
  - Android 相关概念
  - ArcGIS API for Android 相关概念和功能
- **Demo**

# ArcGIS for Android 简介

# ArcGIS 的移动端技术

ArcPad  
ArcGIS for Mobile  
ArcGIS for iOS  
ArcGIS for Windows Phone  
**ArcGIS for Android**

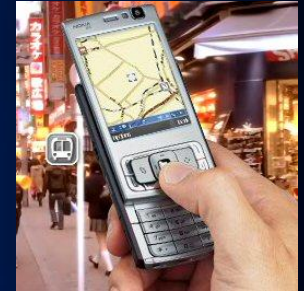
测试版已于2011年2月发布  
正式版将于2011年第3季度发布





# 移动平台的两个数据

- 46%



- 125,000



# ArcGIS for Android 产品及发布时间

## ◆ ArcGIS for Android 应用程序

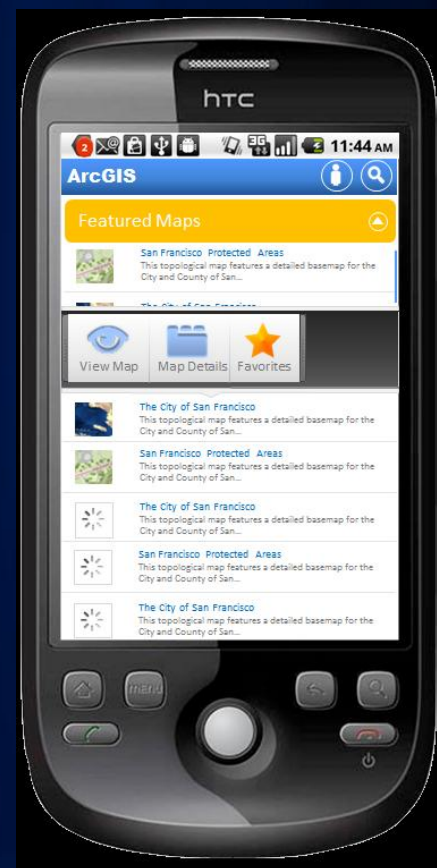
- 计划于2011年第3季度发布
- 类似于 ArcGIS for iOS 和 ArcGIS for Windows Phone

## ◆ ArcGIS API for Android

- 又称 ArcGIS Runtime SDK for Android
- 2011年2月 Beta 版发布
- 计划于2011年第3季度推出正式版本

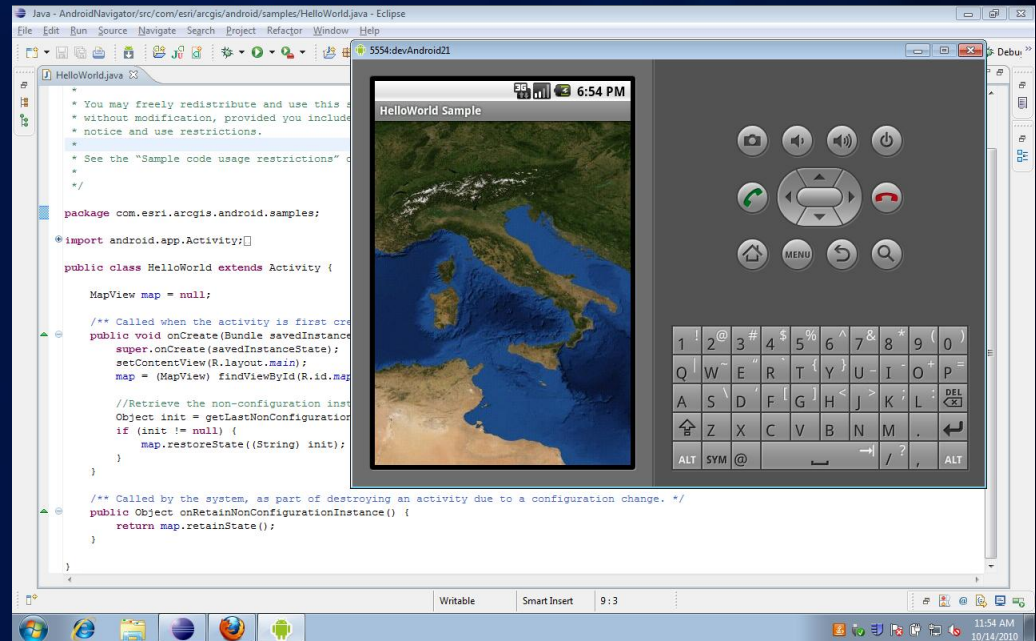
# ArcGIS for Android 应用程序

- 从 Android Market 应用商店免费下载
- 将提供以下功能
  - 显示并导航地图
  - 查找地址和地点
  - 识别位置和 GIS 要素
  - 查询地图图层和数据
  - 测量线和面
  - 通过 ArcGIS Online 查找和共享地图
  - 采集 GIS 数据



# ArcGIS API for Android

- 包括：
  - API
  - 开发辅助工具
  - 帮助文档
  - 例子



- 以 ArcGIS API for Android Eclipse plug-ins 的形式发布，可以在 Eclipse 中加载

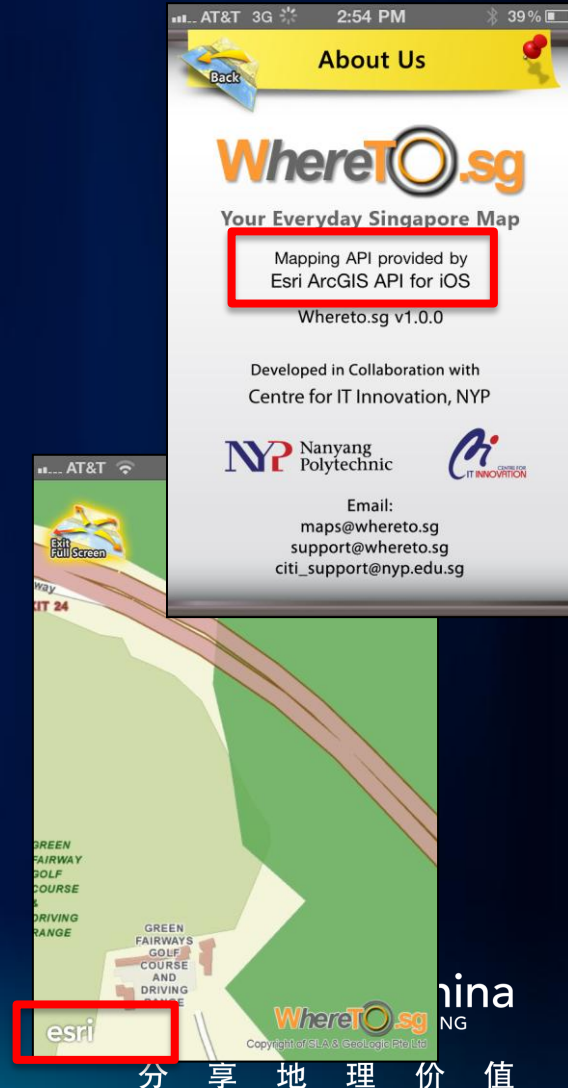


# ArcGIS API for Android 提供的功能

- Mapping
  - Layers: Tiled, Dynamic, Graphic, Feature
- Tasks
  - Identify, Query, Locator, Geoprocessor
- Editing
  - Template-based, similar to other web APIs
  - Connected, through feature layer

# 授权和收费

- 企业内部部署
  - ArcGIS Server许可
  - 部署设备不限数量
- 公开部署(in App Store/Market Place/Market)
  - 免费程序? Esri免费: Esri收费
  - 收费程序? ArcGIS Server许可/联系我们
- 程序要求
  - 使用Online底图: Esri/Bing Logo
  - 关于对话框



# Android 平台



# Why Android?

- 开放性，可定制
- 支持多种设备
- 稳定发展的客户群
- 强大的自带 API



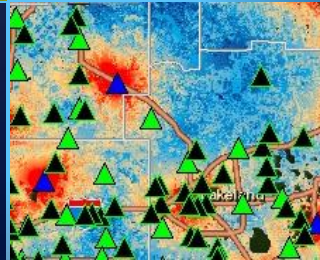
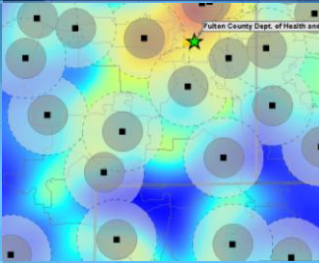


# 使用 ArcGIS API for Android 进行开发

DeKalb County Board

Fulton County Dept. of Health and Wellness/District 3, Unit 3: GA

# 预备知识及开发环境搭建



## 必要的准备 – 知识篇

- 具备一定的 Java 程序开发基础
- 拥有 Eclipse 下的程序开发经验
- 了解 ArcGIS 相关程序

## 必要的准备 – 软件篇

- Eclipse – 3.5 或者 3.6
- Java development kit (JDK) 6
- Android API – 2.1, 2.2
- ArcGIS API for Android





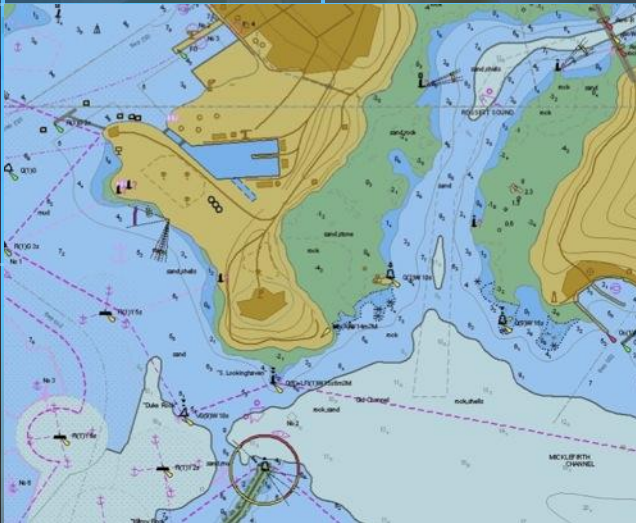
## 配置 Eclipse 开发环境

- 安装并配置 Java SDK 6
- 安装 Eclipse
- 添加 Android Development Tools (ADT)
- 添加 ArcGIS API for Android Eclipse plug-ins

DeKalb County Board

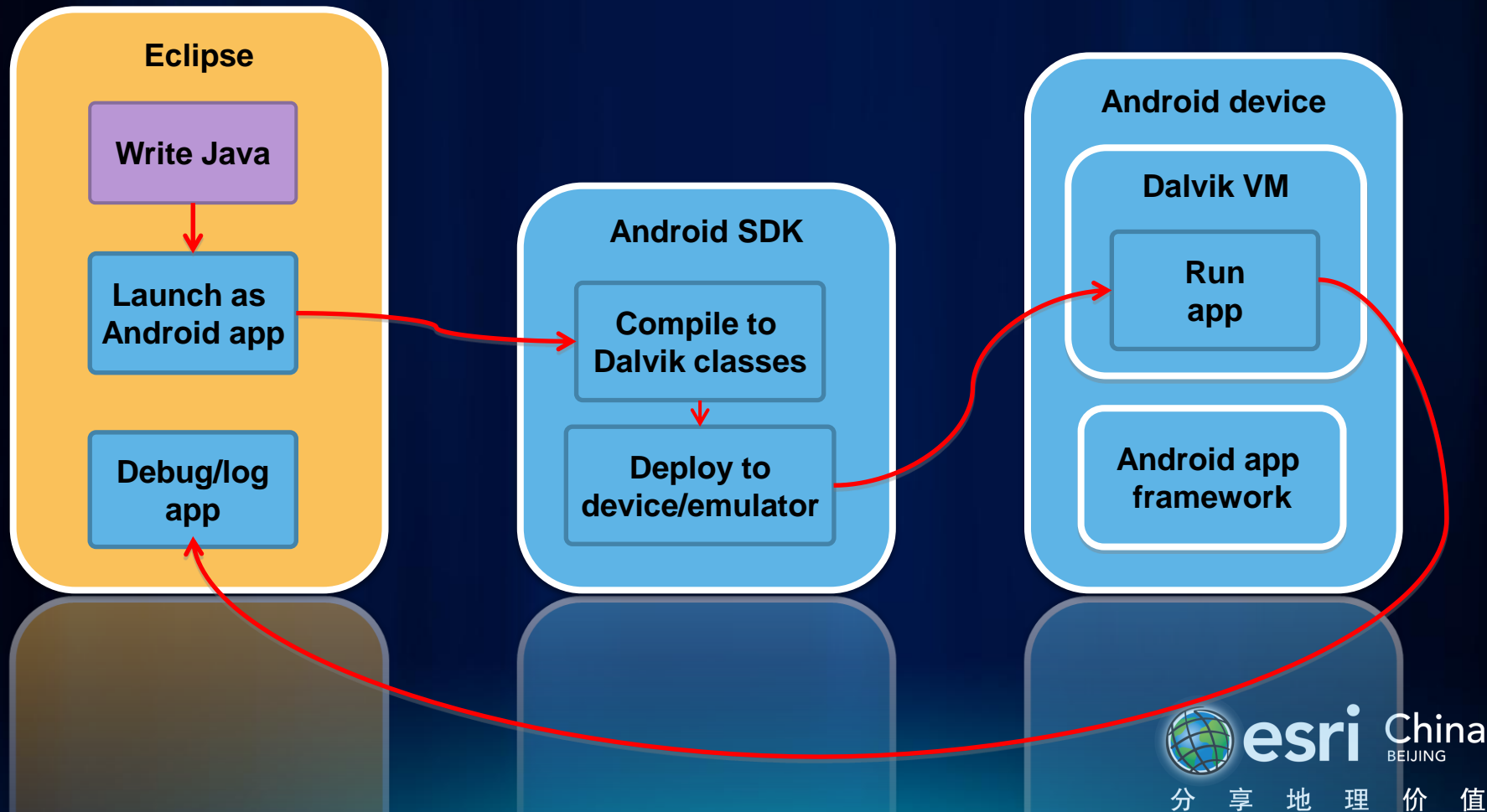
Fulton County Dept. of Health and Wellness/District 3, Unit 3: G

# 配置开发环境 demo



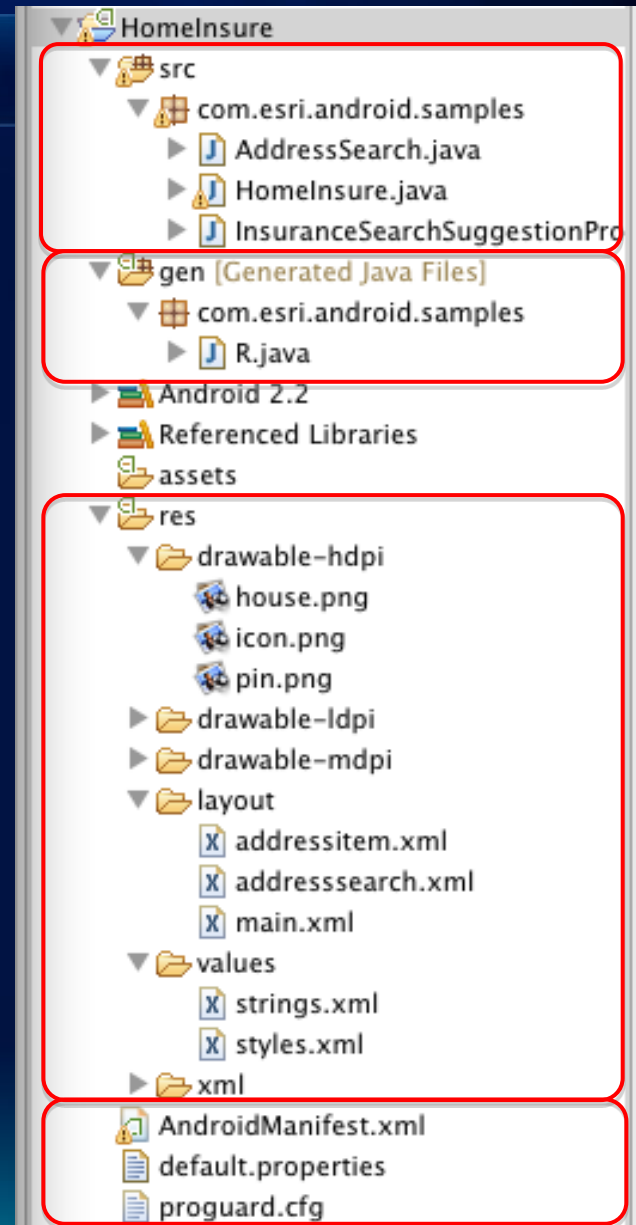
# Android 开发和运行流程

Start here!



# 一个典型的 ArcGIS for Android 工程

- /src
  - 源文件
- /gen
  - 编译出的类文件
- /res
  - 资源文件
    - Images
    - Styles xml
    - Layout xml
- AndroidManifest.xml
  - Application configuration





## 配置 Eclipse 开发环境 – Cont.

可能碰到的问题：

- Eclipse "out of memory"

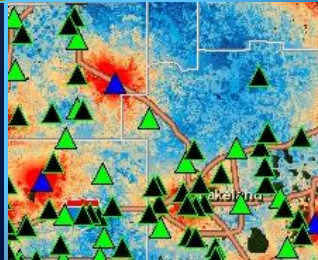
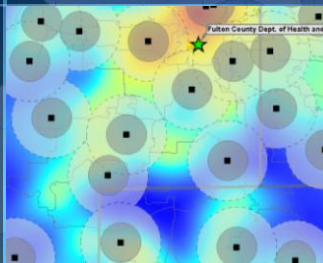
找到 eclipse.ini, 修改 VM 值

```
-startup ....  
--launcher.XXMaxPermSize 512m  
.....  
-XX:MaxPermSize=512m  
-Xms512m  
-Xmx1024m  
.....
```

- R.java: No such file or directory

需要将 Android SDK 添加到默认路径中

# Android 开发基本概念



# Android 相关概念

- User Interface Overview
- Activity
- View
- Layout
- Event Listeners

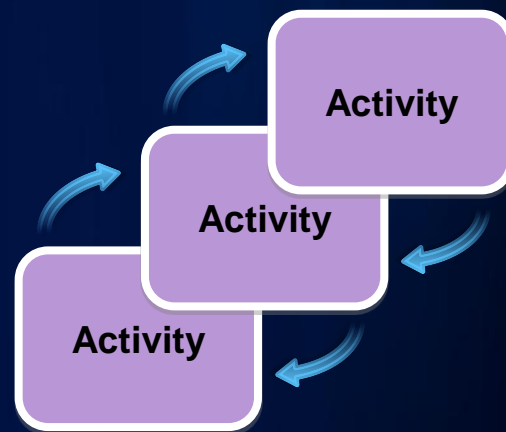
# Android 相关概念：User Interface Overview

- 一个应用程序包含：
  - 一个或多个 Activity (活动)，其中每个活动包括：
    - 一个或多个 View (视图)，每个视图的布局由 Layout (布局) 来控制



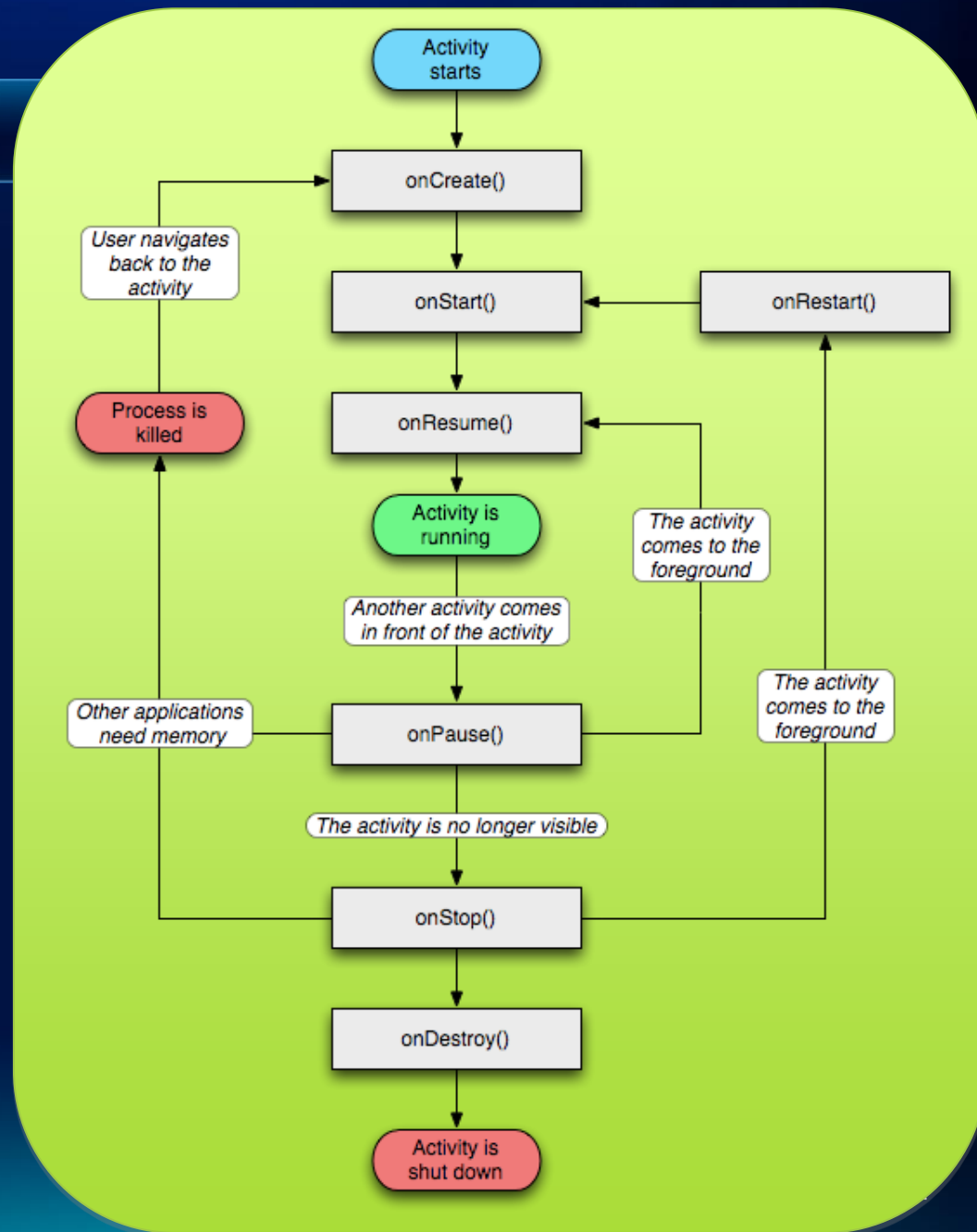
## Android 相关概念：Activity

- Activity(活动)是提供某项特定功能的可视化用户界面
- 一个程序中可能有多个 activity
- Activity 里可以包含其它控件
- 以堆栈的形式存放



# Activity 的生命周期

- On Create – created
- On Start – B4 visible
- On Resume – Top
- On Pause
- On Stop – not visible
- On Destroy - destroyed



# Android 相关概念: View

View（视图）是最基本的用户界面元素

Examples:

- CheckBox
- RadioButton
- DigitalClock
- MapView

# Android 相关概念: Layout

## Layout(布局)

- 描述一个或多个 view 的尺寸, 位置及其它用户界面属性
- 通过 XML 文件进行设置

## Examples:

- `FrameLayout`
- `LinearLayout`
- `TableLayout`
- `RelativeLayout`

# Android 相关概念： Event Listeners

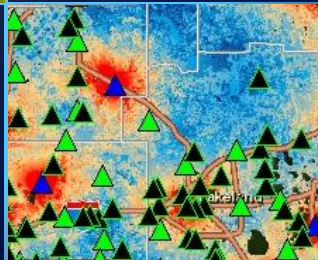
## Event listeners （事件监听器）

- 处理事件（如屏幕操作，状态改变等）
- 不同的事件有不同的接口
- 每个对象对每种事件只能有一个监听器

## Example:

- `OnClickListener` interface handles View click events.





# ArcGIS API for Android 提供的功能

- **SDK** & Application



- Mapping

- Layers: Tiled, Dynamic, Graphic, Feature



- Tasks

- Identify, Query, Locator, Geoprocessor



- Editing

- Template-based, similar to other web APIs
- Connected, through feature layer



**esri** China  
BEIJING

分享地理价值

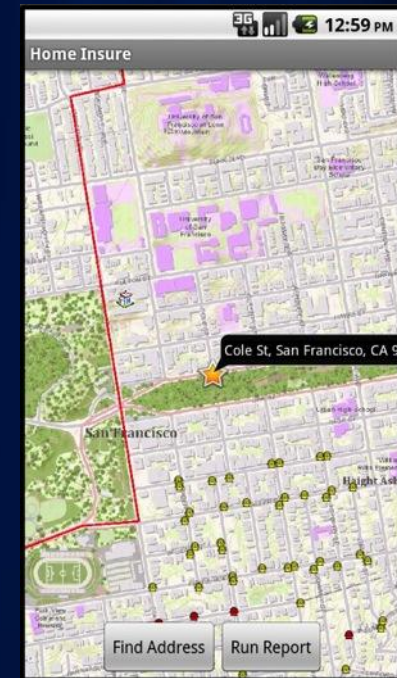
# Mapping

- MapView 类
  - THE map
  - Android View 类
- Map services
  - ArcGIS Server
    - Map Services (tiled and dynamic)
    - Feature Services
  - ArcGIS.com
    - WebMaps
  - Bing （将在正式版中支持）



# Mapping – MapView Class

- 通过 Android Layout 控制
  - 调节尺寸和位置
  - 显示的属性
- 默认动作
  - 触摸事件 – zoom, pan
- 自定义动作
  - 添加 event listeners and handlers
- 初始化
  - 注意检查地图是否正确加载



# Mapping: 在 XML 文件中添加地图图层

```
<com.esri.android.map.MapView
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"                android:id="@+id/map"
    android:layout_width="fill_parent" android:layout_height="fill_parent"
    initExtent="-13631799.97888788 4545982.2729670685 13630011.658698952
    4547213.547551089">

    <com.esri.android.map.ags.ArcGISTiledMapServiceLayer
        url="http://services.arcgisonline.com/ArcGIS/rest/services/
        World_Topo_Map/MapServer" />

    <com.esri.android.map.ags.ArcGISDynamicMapServiceLayer
        url="http://mobilesampleserver.arcgisonline.com/ArcGIS/rest/
        services/SanFranFireInfo/MapServer" />

    <com.esri.android.map.GraphicsLayer
        android:id="@+id/graphics" />

    <com.esri.android.map.ags.ArcGISFeatureLayer
        url="http://mobilesampleserver.arcgisonline.com/ArcGIS/rest/
        services/HaightAshburyHydrantsFs/FeatureServer"
        mode="snapshot" />
```



# Mapping: 在代码中添加地图图层

- Dynamic map layer

```
ArcGISDynamicMapServiceLayer sanFranFireInfo = new  
    ArcGISDynamicMapServiceLayer(this, url);  
  
map.addLayer(sanFranFireInfo);
```

- FeatureLayer

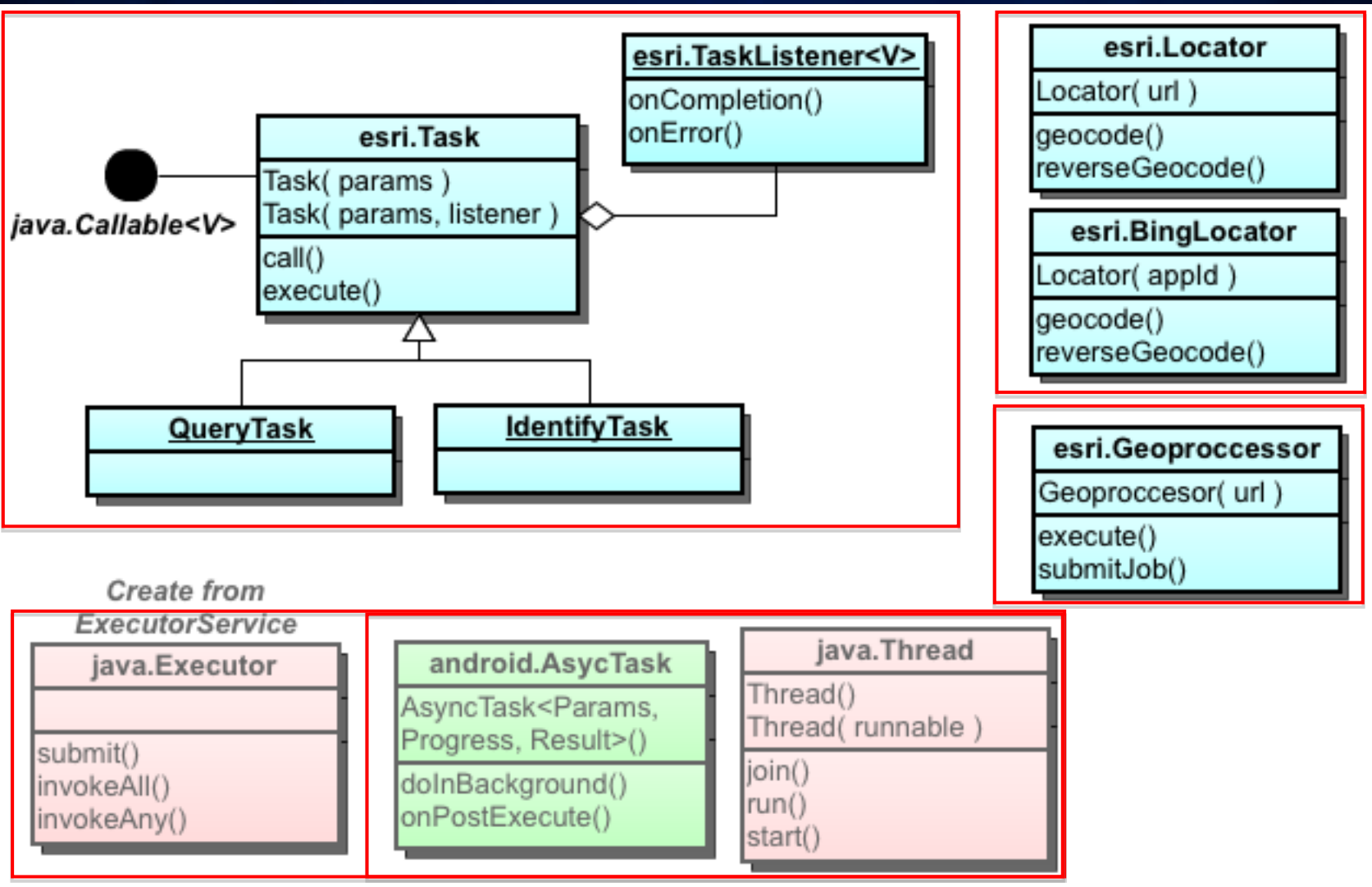
```
ArcGISFeatureLayer.Options();  
sanFranHydrantsOptions.mode = ArcGISFeatureLayer.MODE.SNAPSHOT;  
  
ArcGISFeatureLayer sanFranHydrants = new ArcGISFeatureLayer(this,  
    url, sanFranHydrantsOptions);  
  
map.addLayer(sanFranHydrants);
```

# ArcGIS API for Android: Tasks

Task (任务) 是进行GIS操作的对象组件

- 类似于其他 API 产品中的相关概念
- 仅需要少量编程即可触发

# Tasks: 种类和用法



## Tasks: 触发流程

Step	Description
Collect Input	Develop dialog and/or map tools Populate input parameter value objects
Call Task	Instantiate Task object Develop TaskListener
Display Result	Develop result dialog and/or map result

# Tasks: Collecting input

- 通过地图交互, 设置屏幕动作响应
  - `setOnSingleTapListener()`
  - ... (zoom, pinch, pan, longPress)
  - `setOnExtentChangeListener()`
- 通过 Android 标准 UI 组件
  - Buttons, Spinners ...
  - Events
    - `onClick()`, `onTouch()`
  - Android 自带 Search 功能
    - Android default action



# Tasks: Background Processing

- 所有的 tasks 都在后台运行
- Two approaches:
  - TaskListener
  - AsyncTask

## Tasks: TaskListener

- QueryTask 和 IdentifyTask 可以使用 TaskListener
- 实现了 `onCompletion()` 和 `onError()` 方法
- 将结果显示的处理逻辑放在 `onCompletion()` 方法里

# Tasks: AsyncTask

- 标准 Android 类
- 可用于运行 GeoprocessorTask, LocatorTask, BingLocatorTask
- 需要扩展 AsyncTask
  - 重写 `doInBackground()` 和 `onPostExecute()`
  - 将 Geoprocessor, Locator, BingLocator 任务代码放在 `doInBackground()` 方法中
  - 将结果显示的处理逻辑放在 `onPostExecute()` 方法中

# Tasks: Display Results

- ArcGIS for Android
  - Callout, graphics
  - Info templates – ArcGIS.com popups
- Android
  - View, dialog, toast....
  - Many more

# Tasks: Display Results- in a callout

- Map callout
  - 一个地图组件只能有一个 callout
  - 设置格式
  - 设定显示内容
    - Text or android View/ViewGroup

```
TextView msg = new TextView(this);  
msg.setBackgroundColor(Color.BLACK);  
msg.setText(address);  
msg.setTextSize(12);  
msg.setTextColor(Color.WHITE);  
Callout callout = map.getCallout();  
callout.setAnchor(Callout.ANCHOR_POSITION_FLOATING);  
callout.setStyle(R.xml.calloutstyle);  
callout.refresh();  
callout.show(addressPoint, msg);
```



# Tasks: Display Results - as Graphics

- Graphic
  - Attributes
  - Geometry
  - Symbol

```
Graphic g = new Graphic();  
Graphic nearestRoute = fsl.getGraphics().get(0);  
g.setGeometry(nearestRoute.getGeometry());  
SimpleLineSymbol symb = new SimpleLineSymbol(  
    Color.DKGRAY, 2);  
symb.setAlpha(170);  
symb.setAntiAlias(true);  
g.setSymbol(symb);  
graphicsLayer.addGraphic(g);
```

# ArcGIS API for Android: Editing - Attribute Editing

- 属性编辑
- 参考 SDK 自带的 AttributeEditing 例子
- 通过 Feature Service
  - 类似于其它 webapi 中相关应用
  - `applyEdits()`
- 注意检查属性字段类型
  - Data entry
  - Validation
- Supports FeatureTypes & Domains
  - Provide drop downs (Spinners)
  - User experience



# Apply Edits method

- Asynchronous method
  - Callback tells success for each feature
- `applyEdits(adds, deletes, updates, callback)`
- Attribute updates
  - Graphic - only changed attributes & ID

# ArcGIS API for Android: Editing - Feature Editing

- 要素编辑, 添加或修改要素
- 使用 “sketch” 图层
  - 通过 MapOnTouchListener 监听动作
  - 实现点击和拖拽动作的响应
- 插入新的节点
- 记录编辑历史
- 使用本地 GeometryEngine
  - 没有服务器通信



# GeometryEngine

- Local
  - `buffer()`
  - `clip()`
  - `contains()`
  - `geodesicLenth()`
  - `getNearestCoordinate()` / `vertex` / `vertices`
  - `intersect()`
  - `project()`
  - `union()`
  - `touches()`
  - `within()`





DeKalb County Board of Health

Fulton County Dept. of Health and Wellness/District 3, Unit 2: GA

# Demo



# 原生应用程序还是网络程序？

- 市场渗透
- 投入产出
- 功能性
- 用户体验

## Q&A?

联系方式:

Email: [chengxa@esrichina-bj.cn](mailto:chengxa@esrichina-bj.cn)



分 享 地 理 价 值