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

esri China BEIJING

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
  - Demo：水务工程移动平台应用
  - ArcGIS API for Android 基本功能及实现
  - ArcGIS API for Android 高级概念

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

2011 Esri China
Developer Summit

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



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

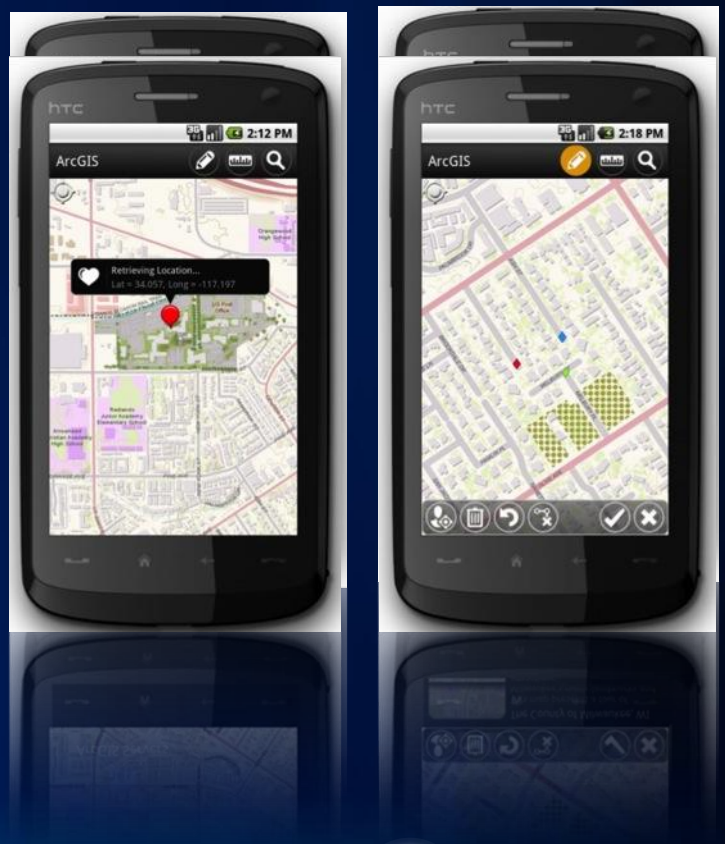
ArcGIS for Android 产品及发布时间

- 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

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

ArcGIS for Android 应用程序

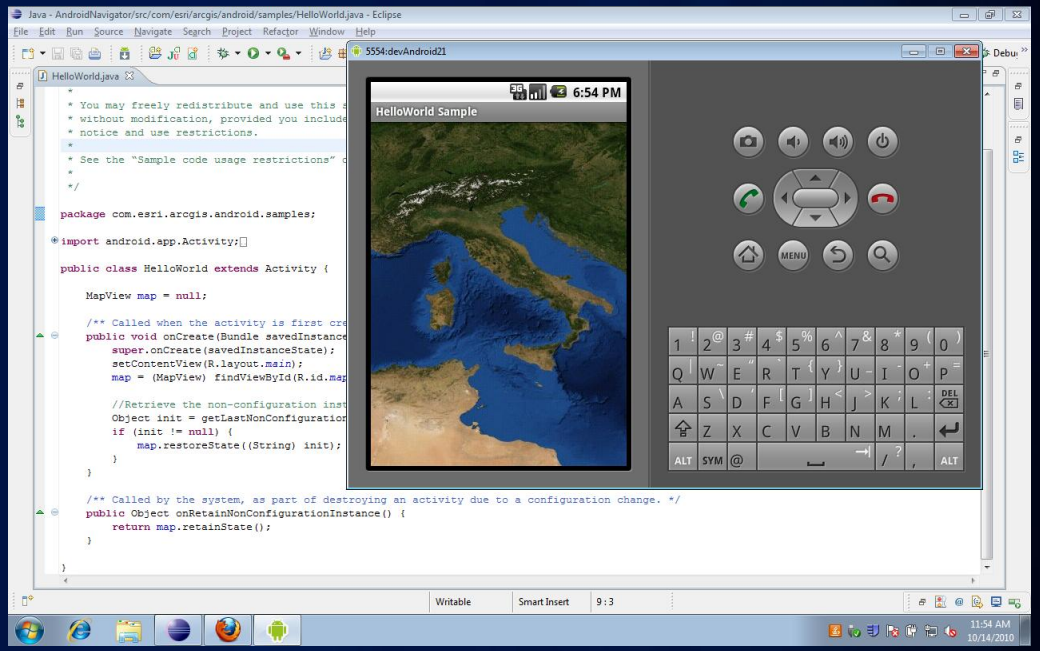
- 类似于 ArcGIS for iOS 和 Windows Phone 应用程序
  - 从 Android Market 免费下载 (Q3 2011)
- 从 ArcGIS Servers & ArcGIS.com 寻找地图
- 显示并导航地图
- 工具
  - 搜索
  - 识别位置和要素
  - 测量线和面
  - 编辑



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

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

- Java 语言开发

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

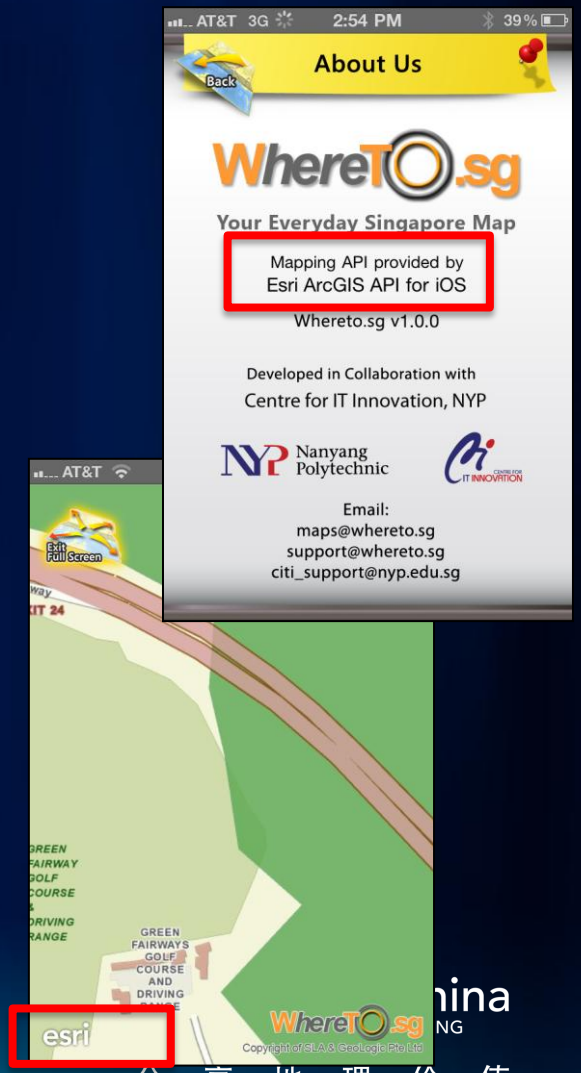
ArcGIS API for Android 提供的功能

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

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

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
  - 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



分 享 地 理 价 值

Android 平台















esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

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





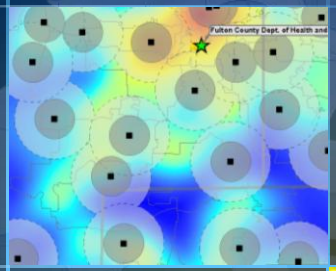


esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

2011 Esri China
Developer Summit

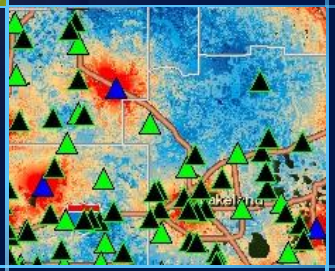
使用 ArcGIS API for Android 进行开发

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 相关程序架构和开发方法

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

必要的准备 – 软件篇

- Eclipse – 3.5 或者 3.6
- Java development kit (JDK) 6
- Android API – 2.1，2.2，2.3
- ArcGIS API for Android









esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

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

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

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**

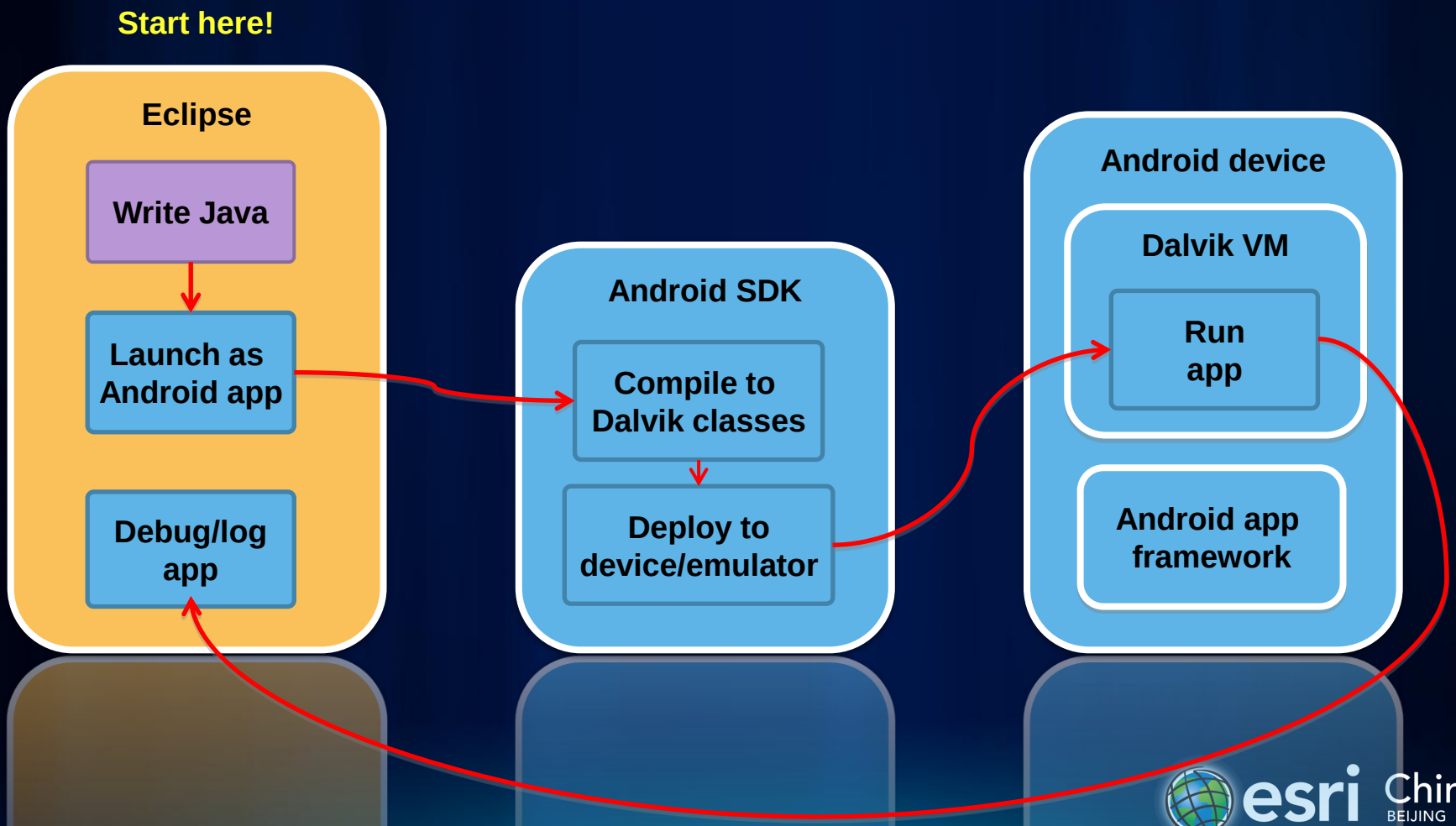
  需要将 Android SDK 添加到默认路径中

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Demo: 配置开发环境



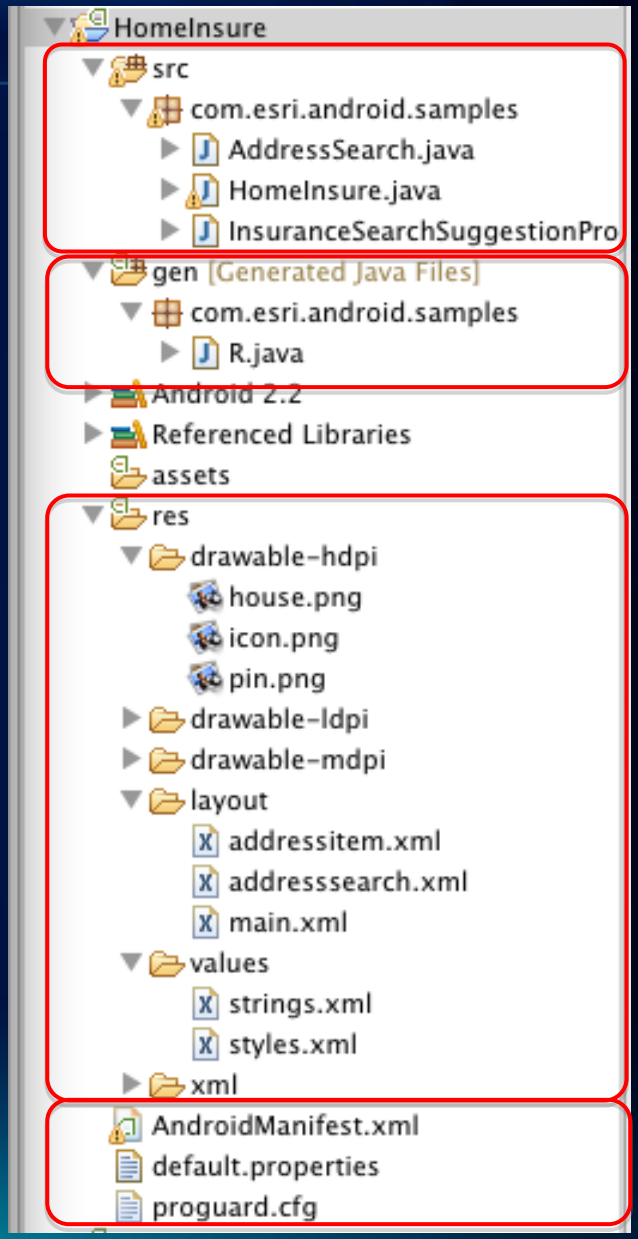
Eclipse 下 Android 程序开发和调试流程



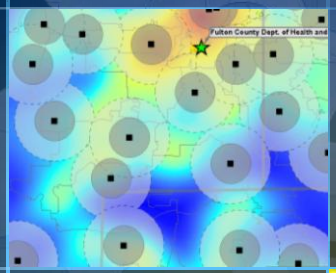
esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

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

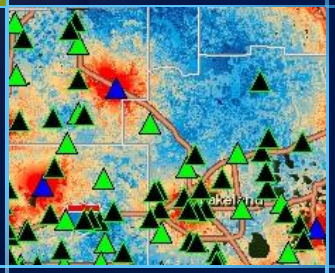


Android 开发基本概念



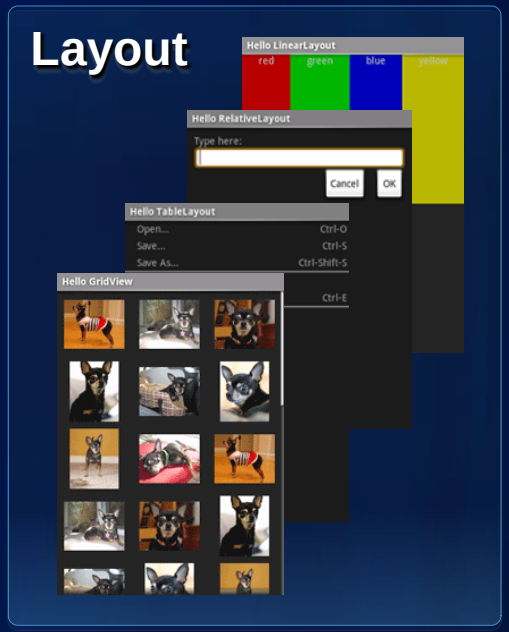






Android：程序概览



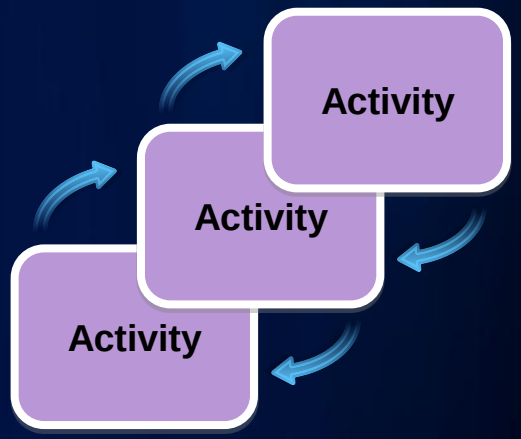


esri China BEIJING

分 享 地 理 价 值

Android：Activity

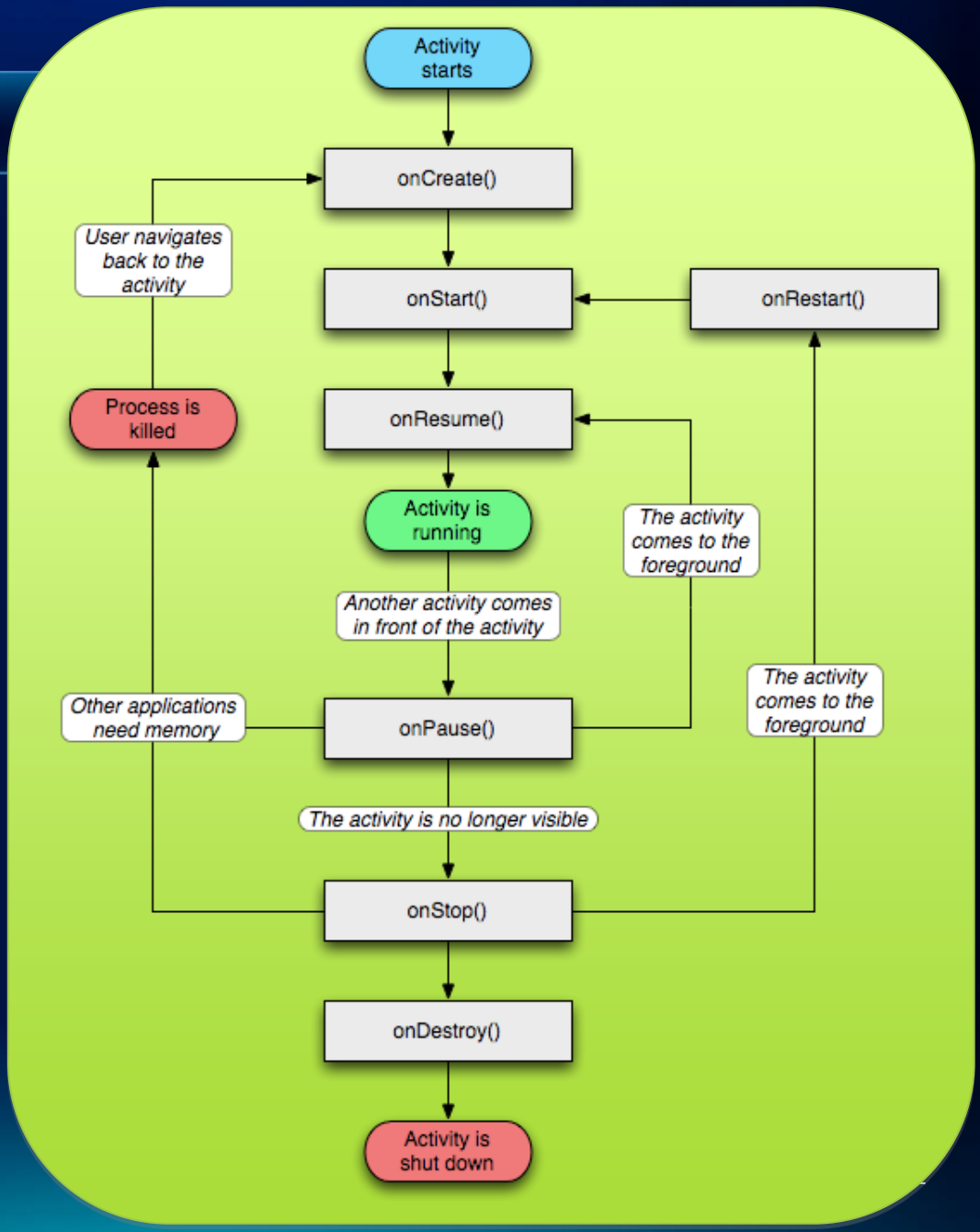
- Activity(活动)是提供某项特定功能的可视化用户界面
- 一个程序中可能有多个 activity
- Activity 里可以包含其它控件
- 以堆栈的形式存放



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Activity 的生命周期

- On Create – 创建和初始化
- On Start – 在 activity 变得可见之前
- On Resume – 置顶可见
- On Pause – 可见但不可操作
- On Stop – 不可见，但是仍在内存中
- On Destroy – 被销毁



Android：View， Layout 和 Event Listeners

- View (视图)是最基本的用户界面元素
  - Examples: `CheckBox`，`RadioButton`，`MapView`

- 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
  - Examples: `FrameLayout`，`LinearLayout`

- Event listeners (事件监听器)处理屏幕操作，状态改变等事件
  - Example: `OnClickListener`

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

实例：水务工程移动平台应用



需求

在移动平台上

- 看到当日工作安排
- 通过外部系统调用工作信息
- 看到当前方位
- 查看/更新工作项目信息
- 在事发地搜集/绘制事件信息

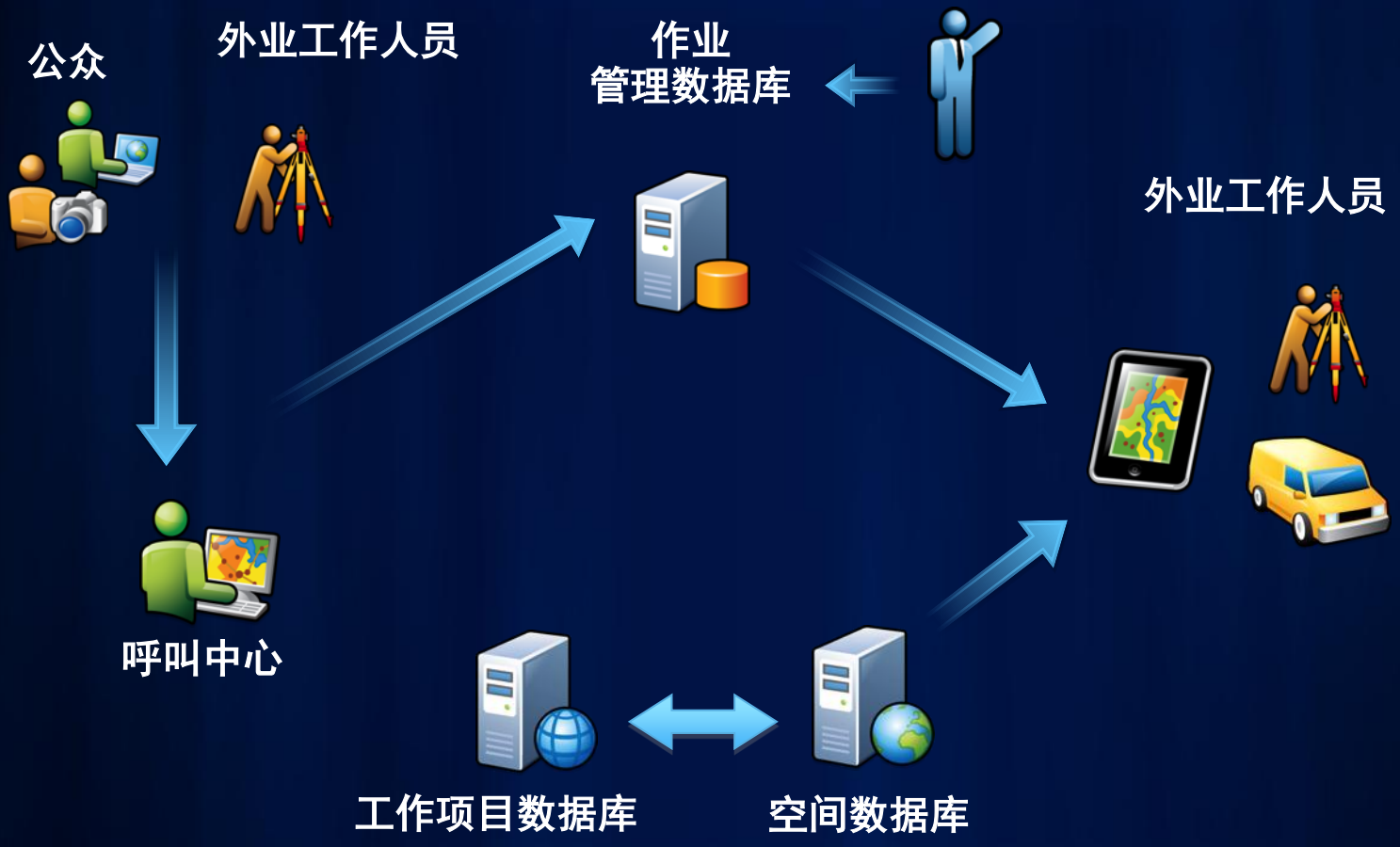
水务工程师



High flying water engineer

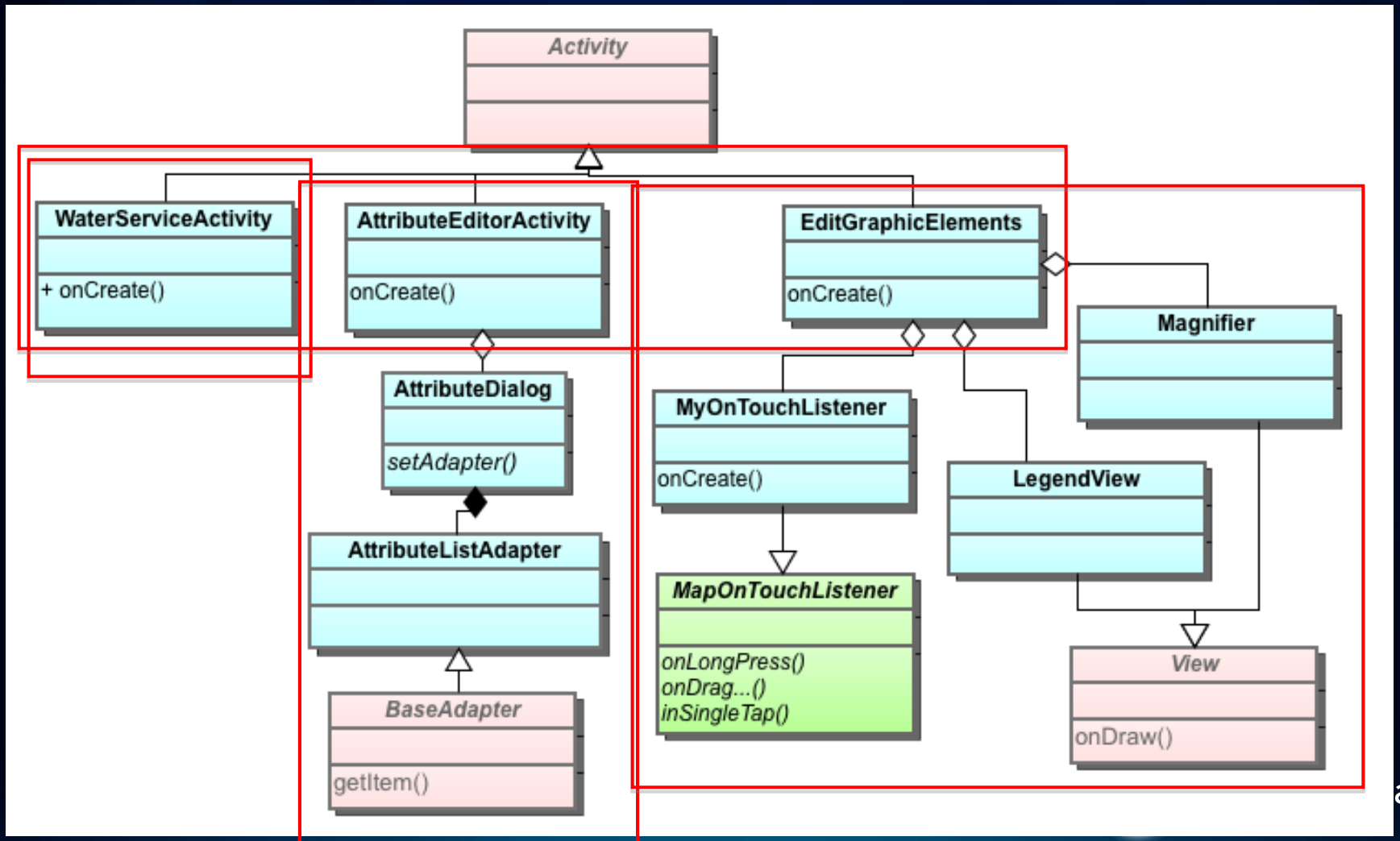


工作流程



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

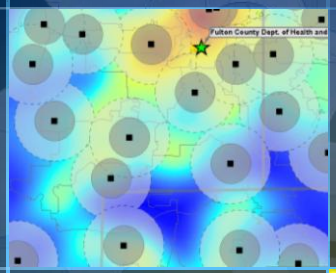
程序设计


Activity
WaterServiceActivity
+ onCreate()
AttributeEditorActivity
onCreate()
EditGraphicElements
onCreate()
Magnifier
AttributeDialog
setAdapter()
MyOnTouchListener
onCreate()
LegendView
AttributeListAdapter
MapOnTouchListener
onLongPress()
onDrag...()
inSingleTap()
View
onDraw()
BaseAdapter
getItem()

Demo

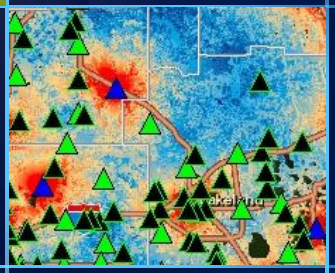


ArcGIS API for Android 基本功能及实现









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）



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

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
  - Map – isLoaded()
  - Layer – isInitialized()



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

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 dynamicMapLayer = new
        ArcGISDynamicMapServiceLayer(this, url);

map.addLayer(sanFranFireInfo);
```

- FeatureLayer (WaterServiceActivity.java)

```
jobsfl = new ArcGISFeatureLayer(
this,
"http://mobilesampleserver.arcgisonline.com/ArcGIS/rest/services/
WaterServicesJobs/FeatureServer/0",
MODE.ONDEMAND);

map.addLayer(jobsfl);
```

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

使用 ArcGIS Tools 添加地图

- ArcGIS Tools -> Add Map View
  - 添加地图
  - 修改访问权限

- Demo

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

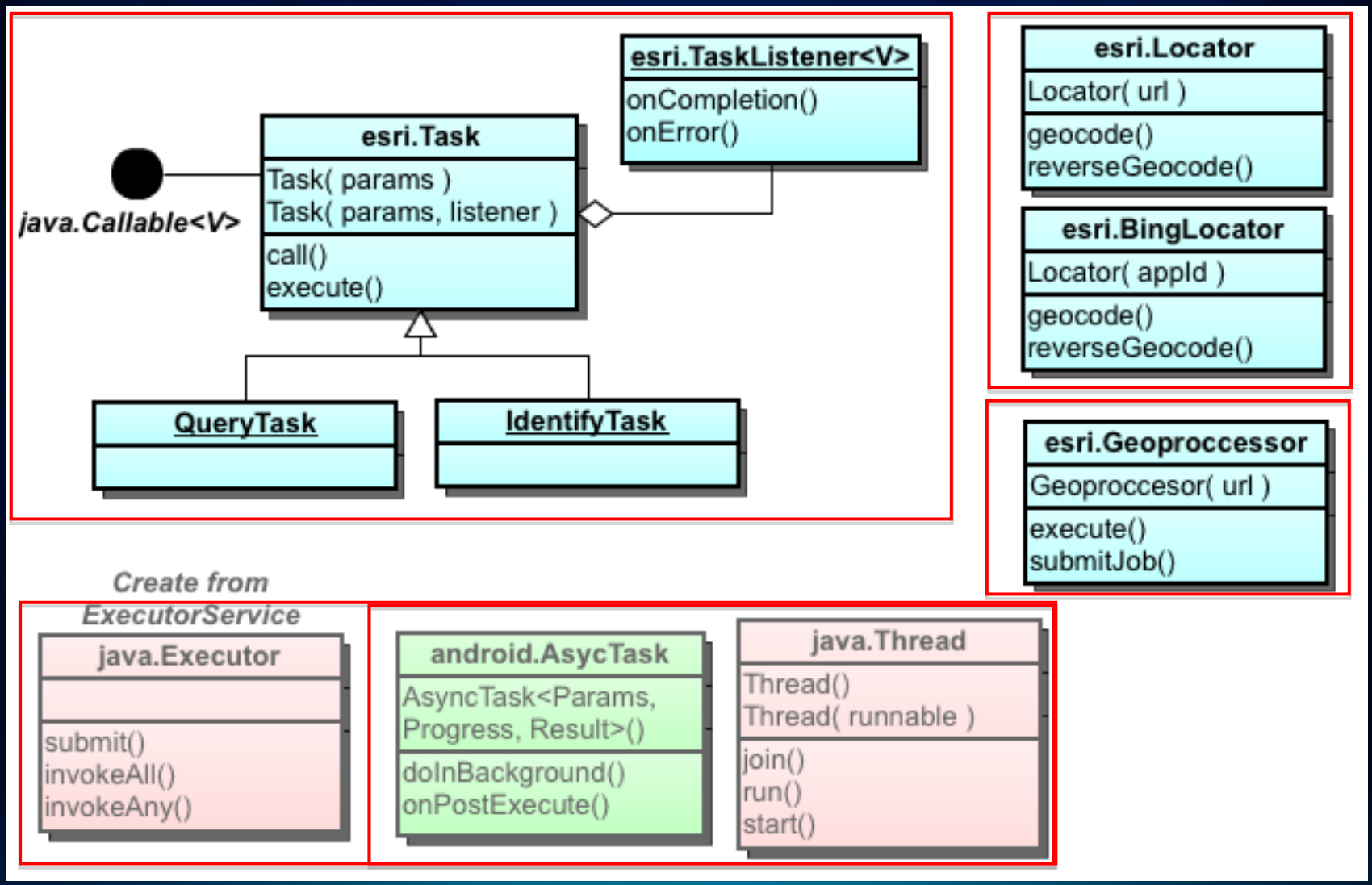
ArcGIS API for Android： Tasks

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

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Tasks: 种类和用法


esri.TaskListener<V>
onCompletion()
onError()
esri.Task
Task(params)
Task(params, listener)
call()
execute()
java.Callable<V>
QueryTask
IdentifyTask
esri.Locator
Locator(url)
geocode()
reverseGeocode()
esri.BingLocator
Locator(appId)
geocode()
reverseGeocode()
esri.Geoproccessor
Geoproccesor(url)
execute()
submitJob()
Create from ExecutorService
java.Executor
submit()
invokeAll()
invokeAny()
android.AsycTask
AsyncTask<Params, Progress, Result>()
doInBackground()
onPostExecute()
java.Thread
Thread()
Thread(runnable)
join()
run()
start()

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

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Tasks: 搜集输入

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

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Tasks: 后台运行

- 所有的 tasks 都在后台运行
- 两种多线程调用方法:
  - `TaskListener`
  - `AsyncTask`

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

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

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

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

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Tasks: AsyncTask – doInBackground()

```
class HydrantQuery extends
        AsyncTask<ArrayList<GPParameter>, Void, GPParameter[]> {

        @Override
        protected GPParameter[] doInBackground(
                        ArrayList<GPParameter>... params1) {

                gp = new GeoProcessor(getString(R.string.geocodeService1));
                gp.setOutSR(map.getSpatialReference().getID());

                GPParameter[] outParams = null;

                try {
                        GPResultResource gprr = gp.execute(params1[0]);
                        outParams = gprr.getOutputParameters();

                } catch (Exception e) {
                        e.printStackTrace();
                }

                return outParams;
        }
```

Tasks: AsyncTask – onPostExecute()

处理运行结果

```
@Override
protected void onPostExecute(GPParameter[] outParams) {

    if (outParams == null) {
        uiHandler.sendEmptyMessage(CANCEL_LOADING_WINDOW);
        return;
    } else {
        for (int i = 0; i < outParams.length; i++) {
            if (outParams[i] instanceof GPFeatureRecordSetLayer) {

                GPFeatureRecordSetLayer fsl =
                    (GPFeatureRecordSetLayer) outParams[i];

                if (fsl.getParamName().equals("Routes")) {
                ...
```

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Tasks: 显示结果

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

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Tasks: 显示结果 - 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);
```

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Tasks: 显示结果 - as Graphics

- 需要设置图形参数
  - 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);
```

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

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



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

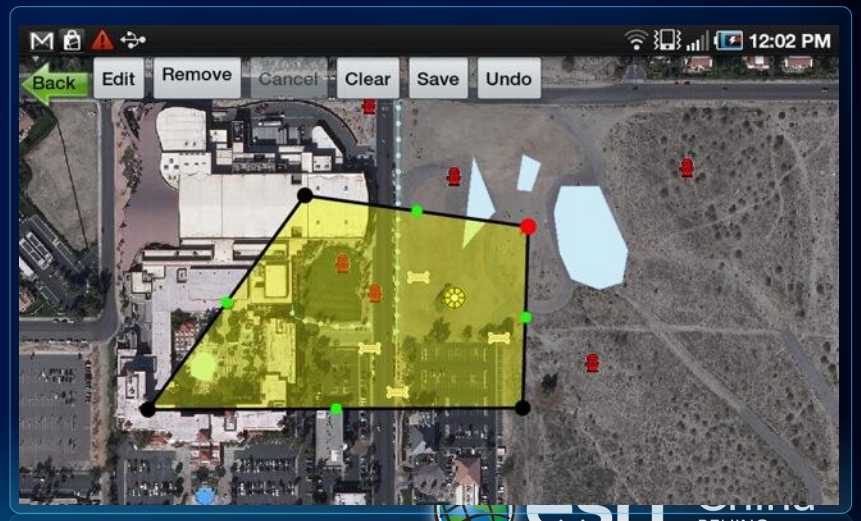
Apply Edits 方法

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

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

ArcGIS API for Android：Editing - Feature Editing

- 要素编辑，添加或修改要素
- 使用“草稿”图层
  - 在 EditGraphicElements 中通过 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
- 可以使用 GeometryEngine 进行本地处理
  - 没有服务器通信



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

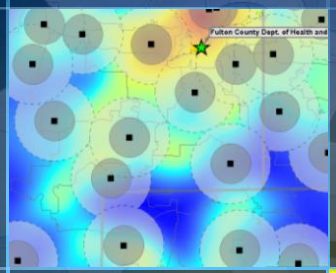
GeometryEngine

- 在本地进行地理运算
  - buffer()
  - clip()
  - contains()
  - geodesicLenth()
  - getNearestCoordinate()/vertex / vertices
  - intersect()
  - project()
  - union()
  - touches()
  - within()



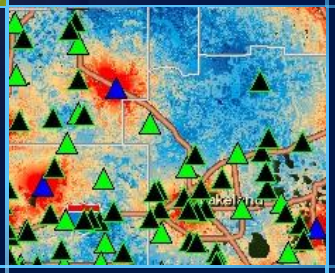
esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

ArcGIS API for Android 高级概念



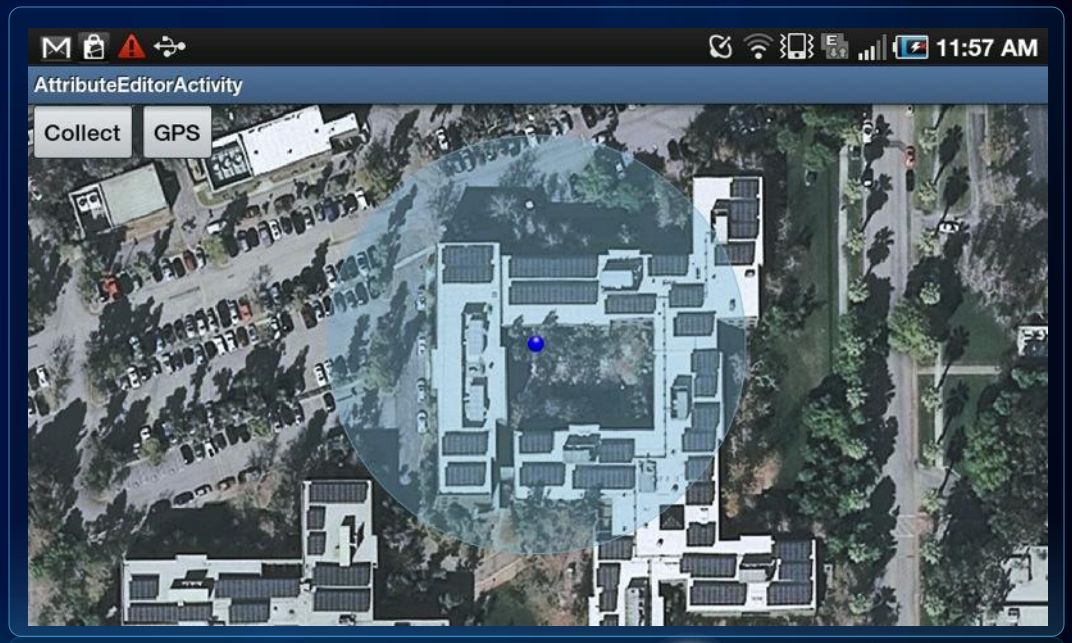






GPS 定位服务

- Create LocationService
  - `start(), stop()`
- 设置选项
  - Autopan
  - Bearing
  - Symbol
  - Accuracy circle



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

ArcGIS Android 图层表现效率

- 尽量减少网络通信
  - 每个请求都耗费资源
  - 每个处理都耗费资源
- 要素图层的类别
  - Snapshot
  - On Demand
  - Selection
- 动态地图图层
  - Image only
  - Layer definition expressions
- 综合使用
  - Selection mode FL & dynamic





esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

处理设备的旋转

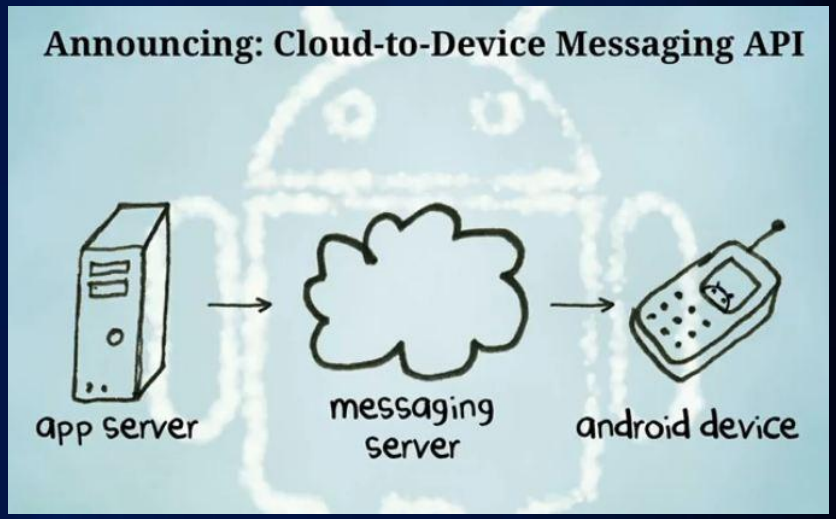
- Android 下默认手机旋转时会发生什么？
  - Activity 将被重建
    - Pause, stop, destroy – create!
- What can you do?
  - `map.retainState()`
    - Saves scale, centre and layer state (not callout or graphics)
    - Call in `onRetainNonConfigurationInstance()`
  - Manifest.xml configuration

```
<activity android:name=".WaterServiceActivity”
          android:label="@string/app_name"
          android:configChanges="orientation">
```

esri China BEIJING
地 理 价 值

Activities 之间传递参数

- Intents
  - Abstract operation…
  - Device has defaults
  - Pass bundle of value pairs
  - Pass content provider uri
- Content Providers
  - URI provides access to the data
- Global variables
  - Activity can be killed
- Serialize
- Database



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

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

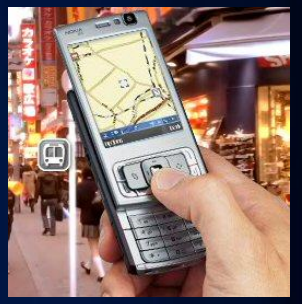
esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

移动平台的两个数据

- 46%







- 125,000





esri China BEIJING

分 享 地 理 价 值

ArcGIS for Android 参考信息

- Resource Center:
  - http://resources.arcgis.com/content/arcgis-android

- ArcGIS API for Android
  - http://resources.arcgis.com/content/arcgis-android/api

    加入 Beta Community

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Q&A?

Email：
chengxa@esrichina-bj.cn

新浪微博：
少年老橙子_Esri



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值



esri China
BEIJING

分 享 地 理 价 值