

4 广场模块

这一章要完成广场模块的基本功能实现，有一点难度，主要包含以下内容：

- ListView
- RecyclerView
- 异步加载
- 数据缓存
- AsyncTask

4.1 界面布局设计

（1）整体框架设计

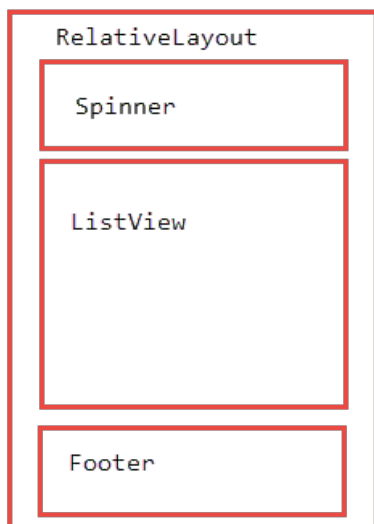
首先分析一下广场界面的原型设计，设计布局时需要和其他的原型放在一起观察。



显然可以把界面分为上中下三部分，其中底部的菜单栏和个人信息界面是相同的，所以可以单独提取出来复用。

在 `java/包名/ui/activity` 下新建一个 `Activity` 作为广场界面，取名为 `SquareActivity`，布局文件是 `res/layout/activity_square.xml`。

整体的框架设计如下图所示：

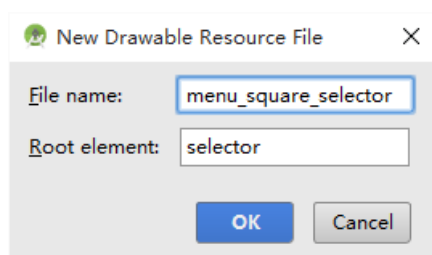


这里的布局为相对布局，最上方是一个 `Spinner` 下拉列表框控件，中间是 `ListView` 展示主要内容，底部的 `Footer` 并不是一个控件名称，而是需要提取出来的复用的菜单布局。

(2) 底部菜单的实现

底部的三个菜单选项互斥，即一次只能选中一个，并且每个选项选中与未选中时样式有区别，我们先来实现样式的选择功能。

光标定位到 `res/drawable` 目录，右键选择“New Drawable resource file”，如图命名为 `menu_square_selector`，新建广场菜单的样式选择器。



打开新建的 `menu_square_selector.xml` 文件，添加如下代码：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<selector xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android">
    <item android:state_checked="true" android:drawable="@drawable/menu_square_selected"/>
    <item android:state_checked="false" android:drawable="@drawable/menu_square"/>
</selector>
```

`state_checked` 属性的值为 `true` 就是选中，为 `false` 就是未选中，这样我们就给广场菜单添加了选中与未选中的两种状态，类似地添加另外两个菜单的选择样式。

`menu_publish_selector.xml` 文件：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<selector xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android">
    <item android:state_checked="true" android:drawable="@drawable/menu_publish_hover"/>
    <item android:state_checked="false" android:drawable="@drawable/menu_publish"/>
</selector>
```

`menu_my_selector.xml` 文件：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<selector xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android">
    <item android:state_checked="true" android:drawable="@drawable/menu_my_selected"/>
    <item android:state_checked="false" android:drawable="@drawable/menu_my"/>
</selector>
```

这样三个菜单的图片样式我们就设置好了，此外图片下方的文字也同样有两种状态，所以再新建一个菜单文本的选择器：`menu_text_color_selector.xml` 文件：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<selector xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android">
    <item android:state_checked="true" android:color="@color/colorOrange"/>
    <item android:state_checked="false" android:color="@color/colorGrey"/>
</selector>
```

完成以上工作后，我们来把底部菜单整合起来。新建一个布局文件：`res/layout/footer.xml`，打开 `footer.xml` 文件，编写代码如下：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:orientation="vertical"
    android:layout_alignParentBottom="true">

    <RadioGroup
        android:id="@+id/menu_radio_group"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:measureWithLargestChild="true"
        android:orientation="horizontal">

        <RadioButton
            android:id="@+id/menu_square_radio_button"
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_weight="1"
            android:gravity="center"
            android:button="@null"
            android:drawableTop="@drawable/menu_square_selector"
            android:text="@string/menu_text_square"
            android:textColor="@drawable/menu_text_color_selector"/>

        <RadioButton
            android:id="@+id/menu_publish_radio_button"
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_weight="1"
            android:gravity="center"
            android:button="@null"
            android:drawableTop="@drawable/menu_publish_selector"/>

        <RadioButton
            android:id="@+id/menu_my_radio_button"
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_weight="1"
            android:button="@null"
            android:gravity="center"
            android:drawableTop="@drawable/menu_my_selector"
            android:text="@string/menu_text_my"
            android:textColor="@drawable/menu_text_color_selector"/>

    </RadioGroup>
</LinearLayout>
```

这里使用单选按钮 `RadioButton` 实现菜单按钮的互斥，把互斥的按钮放在同一个 `RadioGroup` 中，就可以实现一次只选其中一项了。

`android:button="@null"` 的作用是不显示单选按钮前面的圆圈。

`android:drawableTop="@drawable/menu_square_selector"` 表明图片显示在文字的上方，其中 `menu_square_selector` 就是之前设置的样式选择器。

文字内容还是定义在 `res/values/strings.xml` 文件中：

```
<resources>
    ....
    <string name="menu_text_square">广场</string>
    <string name="menu_text_my">我的</string>
</resources>
```

（3）顶部下拉列表的实现

下拉列表这里使用Spinner来实现，首先创建列表数据内容，可以直接在 `res/values/strings.xml` 里定义，小编这里又新建了一个文件 `res/values/arrays.xml` 用来存放数组数据。打开 `arrays.xml`，编写代码如下：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
    <string-array name="select_distance_array">
        <item>附近100米</item>
        <item>附近500米</item>
        <item>附近1000米</item>
    </string-array>
</resources>
```

列表的背景颜色这里先不改，因为列表右侧的小三角箭头也是定义在背景里的，等小编找到图标资源，在下一个版本里更改。

（4）整合页面布局

打开 `res/layout/activity_square.xml` 文件，把界面的整体框架搭建起来：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RelativeLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    tools:context="com.geekband.demo.moran.ui.activity.SquareActivity">

    <Spinner
        android:id="@+id/distance_spinner_square"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="42dp"
        android:entries="@array/select_distance_array"
        android:spinnerMode="dropdown"
        android:textAlignment="center"/>

    <ListView
        android:id="@+id/square_list_view"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_below="@+id/distance_spinner_square"
        android:layout_marginTop="6dp"
        android:layout_marginBottom="44dp"/>

    <include layout="@layout/footer"/>
</RelativeLayout>
```

Spinner 控件的 `entries` 属性就是列表数据源。

`<include layout="@layout/footer"/>` 这句代码就把之前定义的底部菜单布局加入了进来，其他页面也需要相同的底部菜单的话，只有在布局里加上这一行就可以实现复用了。

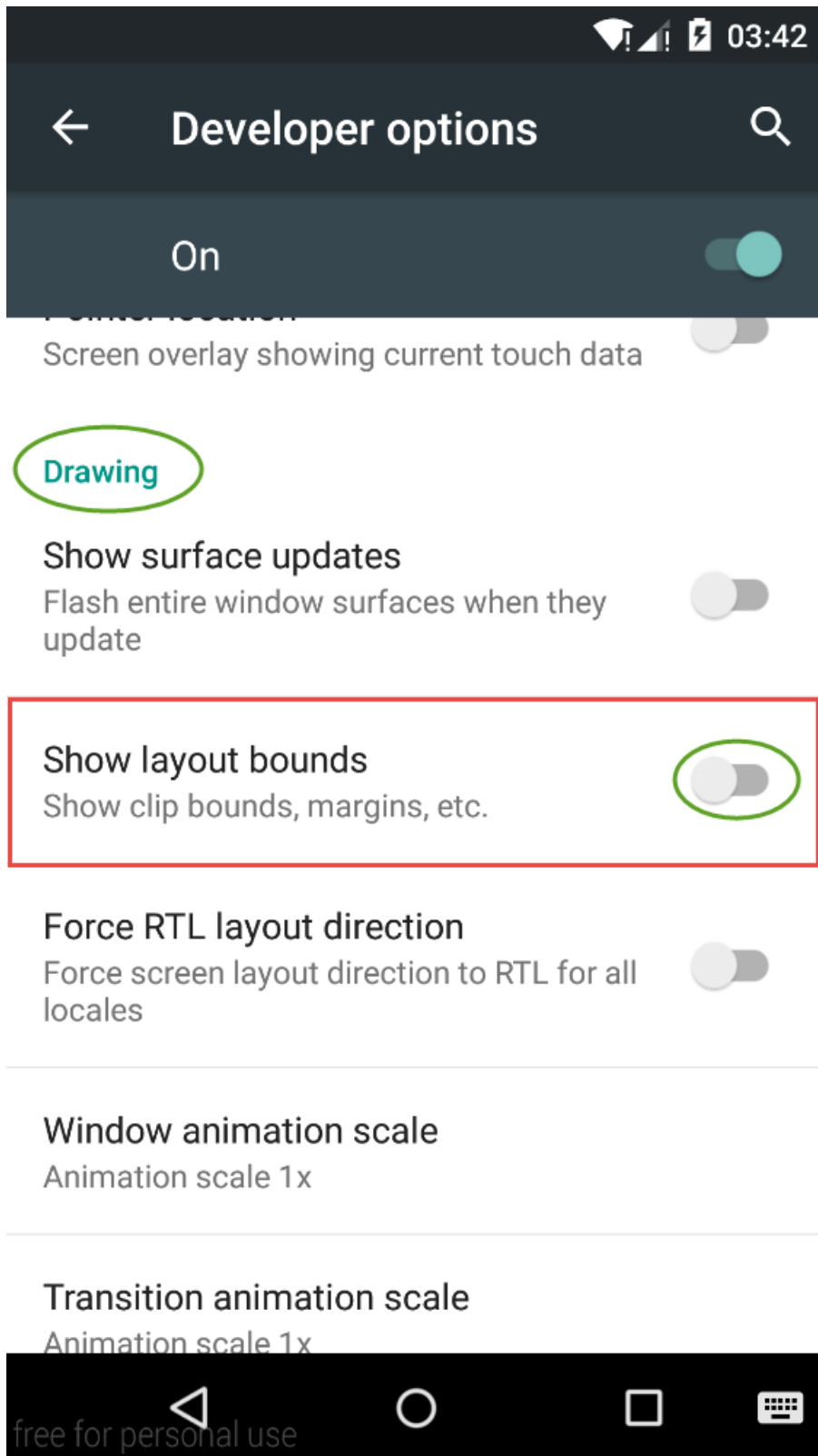
现在可以先部署到模拟器上运行一下了。记得在应用清单里把当前 `activity` 注册为启动项，打开 `AndroidManifest.xml` 作如下定义：

```
<application>
    .....
    <activity
        android:name=".ui.activity.SquareActivity"
        android:label="@string/title_activity_square"
        android:theme="@style/AppTheme.NoActionBar" >
        <intent-filter>
            <action android:name="android.intent.action.MAIN" />

            <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
        </intent-filter>
    </activity>
</application>
```

点击运行，大家可以测试一下列表框和菜单按钮的选中状态是否有效。

中间的ListView应该是一块空白，因为我们没有给它内容，打开模拟器的开发者模式（激活方式和真机一样，选择“设置→关于手机→版本号”，连续点击版本号，激活后再进入手机设置就可以看到开发者选项了），如图，在 **Drawing**（绘图）节点下，选择 **Show layout bounds**（显示布局边界），再返回应用界面就可以看到ListView了。



4.2 使用ListView

(1) 获取控件

打开 `SquareActivity`，添加如下代码：

```
public class SquareActivity extends AppCompatActivity {
    //声明成员
    private Spinner mSpinner;
    private ListView mListView;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_square);

        //获取控件
        mSpinner=(Spinner) findViewById(R.id.distance_spinner_square);
        mListView=(ListView) findViewById(R.id.square_list_view);
    }
}
```

（2）定义数据模型

列表视图ListView在Android开发中非常非常重要，大家可以打开手机中的常用应用，看一看有没有列表视图的影子，我们这里先拿出一节来介绍ListView的用法。

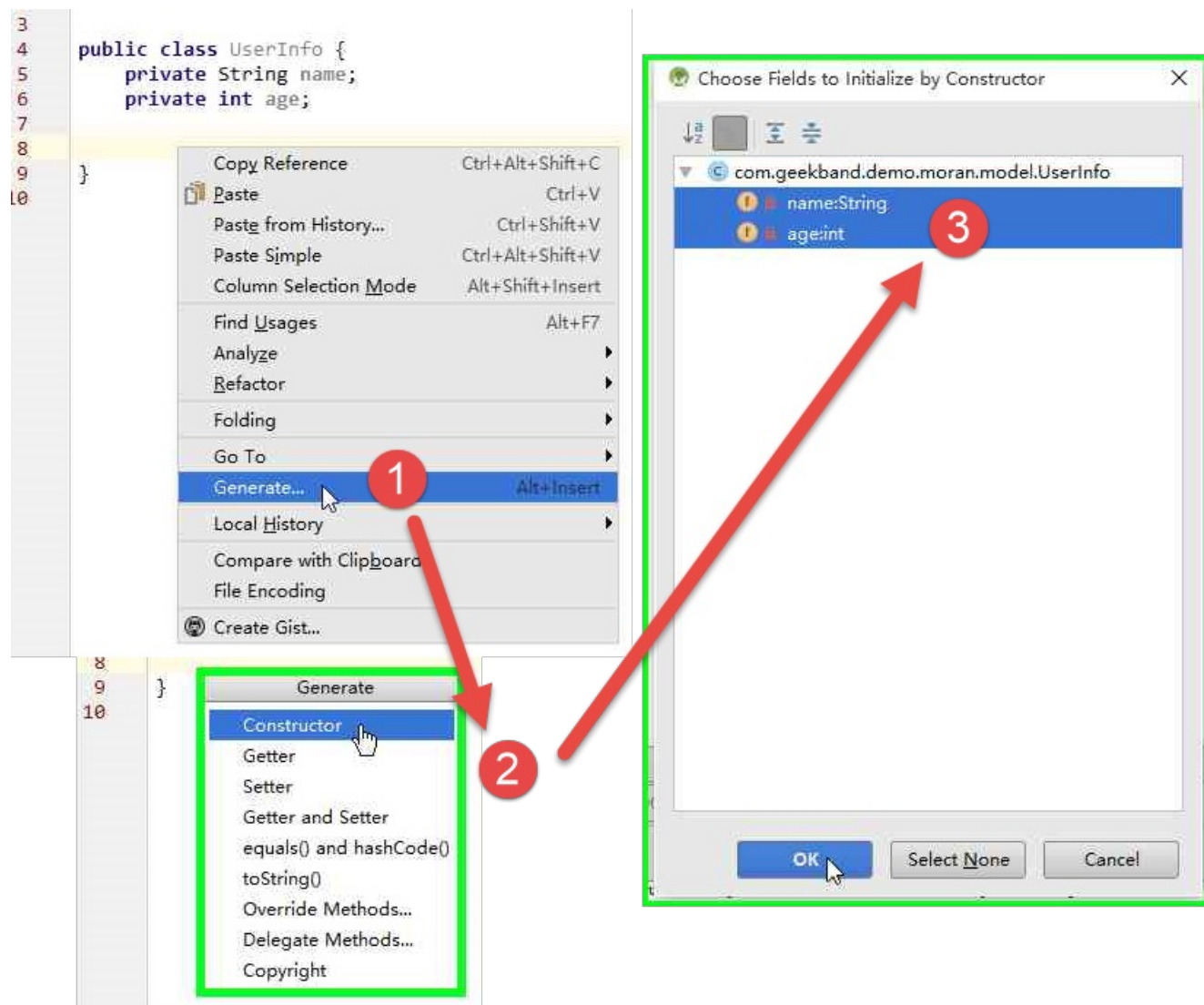
要使用ListView，需要提供ListView里每一条项目的布局以及数据。

先来准备数据，我们先在本地做一些练习，在列表里显示姓名和年龄。

光标定位到 `java/包名/model`，右键选择“New|Java Class”，取名为 `UserInfo`，在其中添加数据字段：

```
public class UserInfo {
    private String name;
    private int age;
}
```

然后，有一个小技巧，光标放在 `private int age;` 的下一行，右键选择“Generate...”，弹出窗口中选择第一个“Constructor”，在新弹窗中按住 `Shift` 或 `Ctrl` 键，把两项都选中，再点击OK按钮，构造器的代码就自动生成了。



同样地，右键选择“Generate...|Getter and Setter”，然后选中所有项目，点击OK，取值和赋值方法也自动生成了。

最后得到的代码如下：

```
public class UserInfo {  
    private String name;  
    private int age;  
  
    public UserInfo(String name, int age) {  
        this.name = name;  
        this.age = age;  
    }  
  
    public String getName() {  
        return name;  
    }  
  
    public void setName(String name) {  
        this.name = name;  
    }  
  
    public int getAge() {  
        return age;  
    }  
  
    public void setAge(int age) {  
        this.age = age;  
    }  
}
```

这些自动生成的代码也可以手写，其实对 Java 语法不熟悉的也推荐手写一遍，熟悉写这些代码的“手感”。

(3) 定义项目布局

再来定义 `ListView` 中每一项内容的布局，在 `res/layout` 目录下新建布局文件 `item_list_view_square.xml`，在其中编写代码如下：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:orientation="horizontal">

    <TextView
        android:id="@+id/user_name"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"/>

    <TextView
        android:id="@+id/user_age"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"/>
</LinearLayout>
```

(4) 使用Adapter

有了数据和布局，我们就可以使用适配器 `Adapter` 来给 `ListView` 填充数据，在 `java/应用包名/ui/adapters` 上右键，选择“New|Java Class”，取名为 `UserInfoAdapter`，打开文件修改代码，让其继承于 `BaseAdapter`：

```
public class UserInfoAdapter extends BaseAdapter{

}
```

这时候，AS会提示有错误，光标放在 `BaseAdapter` 或标红代码的任意位置，使用快捷键组合 `Alt (Option) + Enter`，在弹出的对话框中选择 `Implement Methods`，或者使用刚刚介绍的方法，在class内部右键，选择“Generate...|Implement Methods...”，选中所有方法，点击OK，就自动生成了 `BaseAdapter` 的方法实现，结果如下图所示：

```
public class UserInfoAdapter extends BaseAdapter{
    //获取列表项目数量
    @Override
    public int getCount() {
        return 0;
    }

    //获取列表指定项目
    @Override
    public Object getItem(int position) {
        return null;
    }

    //获取列表项目位置
    @Override
    public long getItemId(int position) {
        return 0;
    }

    //获取列表项目视图
    @Override
    public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {
        return null;
    }
}
```

(5) 实现Adapter的方法

自动生成的代码并不能满足我们的需求，打开 `UserInfoAdapter`，实现其构造函数以及其他方法：

```

public class UserInfoAdapter extends BaseAdapter{

    private Context mContext;
    private LayoutInflater mLayoutInflater;
    private List<UserInfo> mUserInfos = new ArrayList<>();

    public UserInfoAdapter(Context mContext, List<UserInfo> userInfos) {
        this.mContext = mContext;
        this.mLayoutInflater = (LayoutInflater) mContext.
            getSystemService(Context.LAYOUT_INFLATER_SERVICE);
        this.mUserInfos = userInfos;
    }
    .....
}

```

（上面的 `getSystemService` 换行是为了导出文档能看全）

上面的代码定义了该适配器的构造方法，其中 `Context` 为要传入的上下文，也就是哪个 `Activity` 使用这个适配器，`LayoutInflater` 用来填充布局，`List<UserInfo>` 为传入的数据。接着实现其他方法：

```

//获取列表项目数量
@Override
public int getCount() {
    return mUserInfos.size();
}

//获取列表指定项目
@Override
public Object getItem(int position) {
    return mUserInfos.get(position);
}

//获取列表项目位置
@Override
public long getItemId(int position) {
    return position;
}

//获取列表项目视图
@Override
public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {
    //返回视图
    convertView = mLayoutInflater.inflate(R.layout.item_list_view_square, null);

    //获取控件
    TextView nameTextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.user_name);
    TextView ageTextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.user_age);

    //绑定数据
    nameTextView.setText(mUserInfos.get(position).getName());
    ageTextView.setText(String.valueOf(mUserInfos.get(position).getAge()));

    return convertView;
}

```

上面的代码重写了基类适配器的方法，前面三个方法都很好理解，这里讲一下第四个 `获取列表项目视图` 的方法。

首先通过 `mLayoutInflater` 读取前面定义的 `res/layout/item_list_view_square.xml` 列表项目布局，返回给 `convertView` 视图。

然后在返回的视图里找到具体的视图控件，即获取对这些控件的引用。

接着给视图控件赋值，其中 `ageTextView.setText()` 方法中，传入的年龄需要转换一下，因为我们定义的 `UserInfo` 数据模型中，年龄字段是 `int` 类型，这样的话 `TextView` 的 `setText()` 方法会误将传入的参数当作是一个资源的 `id`。

最后，我们再把 `convertView` 返回给调用这个方法的对象。

（6）向 `ListView` 绑定数据

打开 `SquareActivity`，先构造一批数据：

```
public class SquareActivity extends AppCompatActivity {
    //声明成员
    private Spinner mSpinner;
    private ListView mListView;
    private List<UserInfo> mUserInfos;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_square);

        //获取控件
        mSpinner = (Spinner) findViewById(R.id.distance_spinner_square);
        mListView = (ListView) findViewById(R.id.square_list_view);

        //构造一批数据
        mUserInfos = new ArrayList<>();
        mUserInfos.add(new UserInfo("小明", 20));
        mUserInfos.add(new UserInfo("小王", 23));
        mUserInfos.add(new UserInfo("小红", 18));
        mUserInfos.add(new UserInfo("小明", 20));
        mUserInfos.add(new UserInfo("小王", 23));
        mUserInfos.add(new UserInfo("小红", 18));
        mUserInfos.add(new UserInfo("小明", 20));
        mUserInfos.add(new UserInfo("小王", 23));
        mUserInfos.add(new UserInfo("小红", 18));
        mUserInfos.add(new UserInfo("小明", 20));
        mUserInfos.add(new UserInfo("小王", 23));
        mUserInfos.add(new UserInfo("小红", 18));
        mUserInfos.add(new UserInfo("小明", 20));
        mUserInfos.add(new UserInfo("小王", 23));
        mUserInfos.add(new UserInfo("小红", 18));
        mUserInfos.add(new UserInfo("小明", 20));
        mUserInfos.add(new UserInfo("小王", 23));
        mUserInfos.add(new UserInfo("小红", 18));

    }
}
```

然后，创建填充 `UserInfo` 的适配器，传入上下文与用户信息数据：

```
.....
mUserInfos.add(new UserInfo("小红", 18));
//创建填充用户信息的适配器对象
UserInfoAdapter adapter = new UserInfoAdapter(SquareActivity.this, mUserInfos);
```

最后，给 `ListView` 设置适配器，绑定数据：

```
//创建填充用户信息的适配器对象
UserInfoAdapter adapter = new UserInfoAdapter(SquareActivity.this, mUserInfos);
//绑定数据
mListView.setAdapter(adapter);
```

现在，在模拟器上运行一下吧。

(7) 初步优化

`ListView` 的基本用法介绍完了，我们再回过头来看看 `Adapter` 的代码，打开 `java/包名/ui/adapters/UserInfoAdapter`，注意观察下面的代码：

```
//获取列表项目视图
@Override
public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {

    //返回视图
    convertView = mLayoutInflater.inflate(R.layout.item_list_view_square, null);

    //获取控件
    TextView nameTextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.user_name);
    TextView ageTextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.user_age);

    //绑定数据
    nameTextView.setText(mUserInfos.get(position).getName());
    ageTextView.setText(String.valueOf(mUserInfos.get(position).getAge()));

    return convertView;
}
```

上面的代码是每一个列表项目的数据填充方法，可以发现，每一个项目都需要解析布局文件，而这里所有项目的布局都是一样的，我们只需要解析一次就可以了，修改返回视图的代码：

```
//返回视图
if(convertView == null){
    convertView = mLayoutInflater.inflate(R.layout.item_list_view_square, null);
}
```

只有读取第一个项目的时候，才创建视图对象。

除此之外，得到视图后还需要在视图上寻找控件，并为找到的控件创建接收对象，这个过程也是比较损耗性能的。

在 `UserInfoAdapter` 的内部新建一个 `ViewHolder` 内部类：

```
//获取列表项目视图
@Override
public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {
    ....
}

//接收控件
class ViewHolder {
    TextView nameTextView;
    TextView ageTextView;
}
```

再把之前的代码改造如下：

```

//获取列表项目视图
@Override
public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {

    //返回视图
    ViewHolder viewHolder;
    if (convertView == null) {
        convertView = mLayoutInflater.inflate(R.layout.item_list_view_square, null);
        viewHolder = new ViewHolder();
        //获取控件
        viewHolder.nameTextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.user_name);
        viewHolder.ageTextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.user_age);

        convertView.setTag(viewHolder);
    } else {
        viewHolder = (ViewHolder) convertView.getTag();
    }

    //绑定数据
    viewHolder.nameTextView.setText(mUserInfos.get(position).getName());
    viewHolder.ageTextView.setText(String.valueOf(mUserInfos.get(position).getAge()));

    return convertView;
}

//接收控件
class ViewHolder {
    TextView nameTextView;
    TextView ageTextView;
}

```

先在外部声明 `viewHolder`，但是不实例化，只在第一次读取时实例化，然后用 `setTag()` 给视图关联额外的信息，这里用来存储 `viewHolder` 中的数据，以后要使用时再用 `getTag()` 方法返回 `viewHolder`。

这样一来，解析布局、寻找控件、创建接收对象就只有第一次读取时执行，以后的列表项目都可以直接套用了。

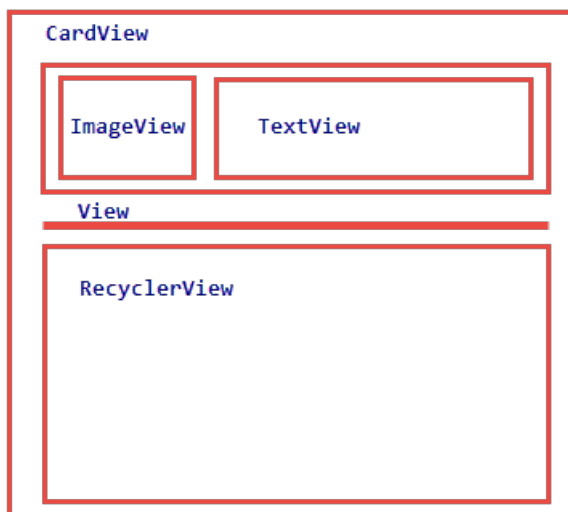
4.3 使用 RecyclerView

原型中每个列表项目是横向滚动的，我们可以用 `HorizontalScrollView` 来实现，这里使用的是 `RecyclerView`。

`RecyclerView` 是 `ListView` 的高级视图，是随 Android 5.0 发布的新组件，可以用来动态地展示一组数据。

(1) 列表项目布局设计

列表项目的布局设计如下图所示：



其中的布局标签省略掉了，在 `res/layout` 目录下新建布局文件 `item_node_square.xml`，在其中编写代码如下：

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<android.support.v7.widget.CardView
    android:id="@+id/cv"
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="160dp"
    android:layout_margin="8dp">

    <LinearLayout
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:orientation="vertical">

        <LinearLayout
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:orientation="horizontal">

            <ImageView
                android:id="@+id/location_image"
                android:layout_width="wrap_content"
                android:layout_height="wrap_content"
                android:src="@drawable/square_location"/>

            <TextView
                android:id="@+id/address_text"
                android:layout_width="wrap_content"
                android:layout_height="wrap_content"
                android:textSize="10sp"/>
        </LinearLayout>

        <View
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="1dp"
            android:background="@android:color/darker_gray"/>

        <android.support.v7.widget.RecyclerView
            android:id="@+id/recycler_view"
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="match_parent"
            android:layout_marginTop="10dp"
            android:scrollbars="horizontal"/>
    </LinearLayout>
</android.support.v7.widget.CardView>

```

在输入 `CardView` 和 `RecyclerView` 时可能会报找不到依赖项的错误，因为它们是 `support.v7` 包中的组件，使用下面的两种方法导入依赖包：

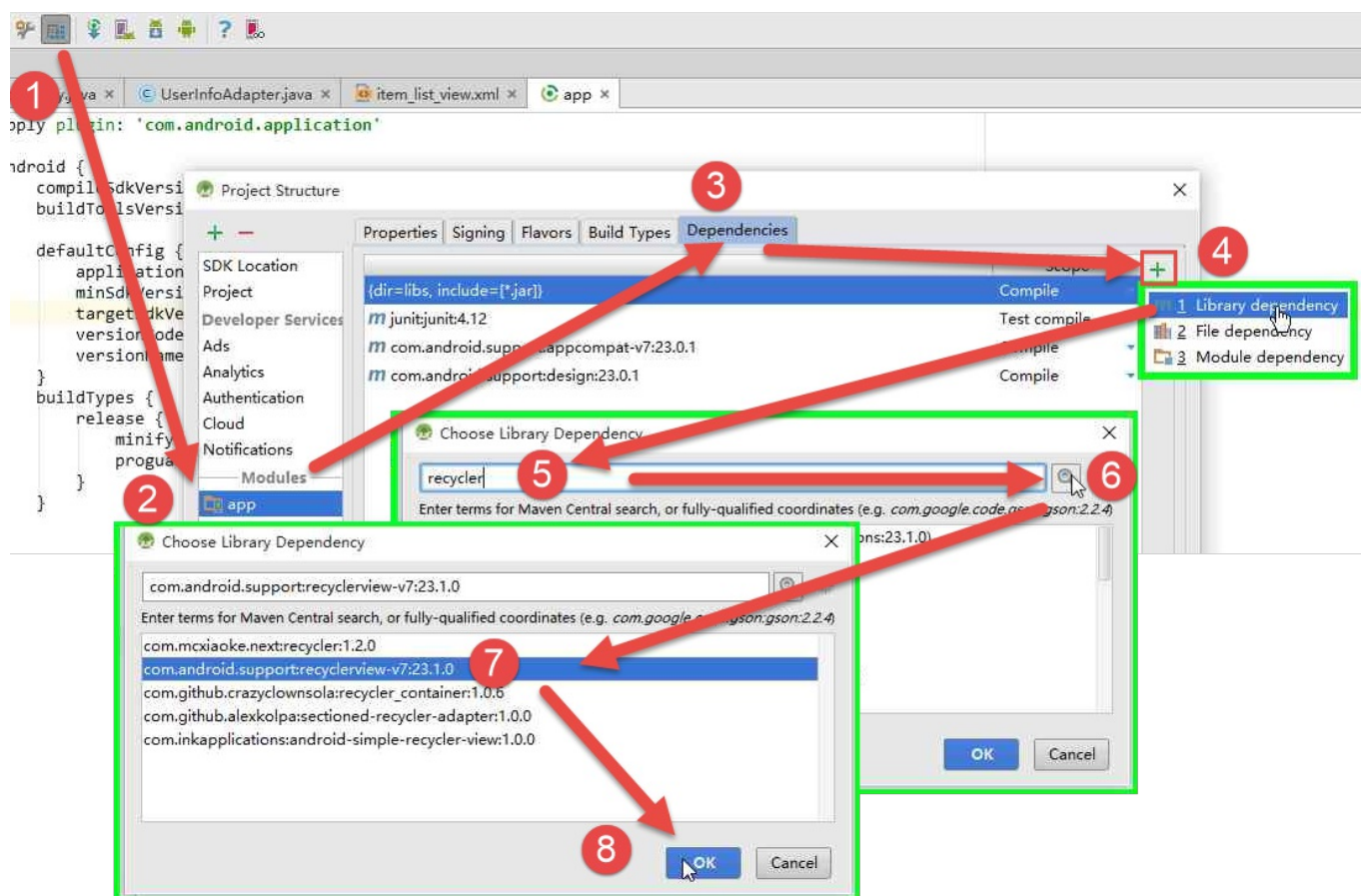
方法一：打开 `app/build.gradle` 文件，在 `dependencies` 中填入下图红框中的代码：

```

dependencies {
    compile fileTree(dir: 'libs', include: ['*.jar'])
    testCompile 'junit:junit:4.12'
    compile 'com.android.support:appcompat-v7:23.0.1'
    compile 'com.android.support:design:23.0.1'
    compile 'com.android.support:recyclerview-v7:23.1.0'
    compile 'com.android.support:cardview-v7:23.1.0'
}

```

方法二：如下图所示，在 `Project Structure` 中，按照图示步骤搜索添加。



小编的SDK编译版本选择的是23，所以 `RecyclerView` 和 `CardView` 的版本号都是23。大家的SDK是22的话，就选择版本号22的 `RecyclerView` 和 `CardView` 就好。

上面步骤完成后，可能需要重新编译一下工程，才能使设置生效。

(2) 创建数据模型

简单分析一下我们需要哪些数据，观察一下4.3步骤(1)中的布局设计。

首先，`CardView` 中上半部分，在位置图标右侧的地址数据是我们需要获取的。其次，下半部分的 `RecyclerView` 中，每一个项目包含一张图片和一条评论。一个地点对应了多个图片，而图片和评论在广场页面是一一对一的。我们可以像下面一样，创建两个数据模型：

光标定位到 `java/包名/model` 目录，右键选择“New|Java Class”，新建数据模型取名为 `ImageItem`，编写代码如下：

```

public class ImageItem {
    private int imageId;
    private String comment;

    public ImageItem(int imageId, String comment) {
        this.imageId = imageId;
        this.comment = comment;
    }

    public int getImageId() {
        return imageId;
    }

    public void setImageId(int imageId) {
        this.imageId = imageId;
    }

    public String getComment() {
        return comment;
    }

    public void setComment(String comment) {
        this.comment = comment;
    }
}

```

类似地，新建模型“Node”，编写代码如下：

```

public class Node {
    private String address;
    private List<ImageItem> images;

    public String getAddress() {
        return address;
    }

    public void setAddress(String address) {
        this.address = address;
    }

    public List<ImageItem> getImages() {
        return images;
    }

    public void setImages(List<ImageItem> images) {
        this.images = images;
    }
}

```

其中，`ImageItem` 是每一对图片和评论的数据模型，而 `Node` 的 `images` 成员正好是 `ImageItem` 的集合，这样我们就把对应关系设置好了。

注意，`Node` 类中小编并没有设置构造器，这是为后面的创建数据时使用方便（如果不设置类的构造器（方法），则默认会有一个参数为空的构造器，大家也可以显示地添加一个空的构造器）。

（3）定义项目布局

光标定位到 `res/layout`，右键选择“New|Layout resource file”，新建列表项目的布局文件 `item_image`：


```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<android.support.v7.widget.CardView
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:card_view="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="120dp"
    android:layout_margin="8dp"
    card_view:cardElevation="0dp"
    card_view:cardPreventCornerOverlap="false">

    <RelativeLayout
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="match_parent">

        <ImageView
            android:id="@+id/photo"
            android:layout_width="139dp"
            android:layout_height="96dp"/>

        <TextView
            android:id="@+id/comment"
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_below="@+id/photo"
            android:layout_centerInParent="true"
            android:gravity="center"/>
    </RelativeLayout>
</android.support.v7.widget.CardView>
```

(4) 创建Adapter

为 RecyclerView 创建适配器：光标定位在 `java/包名/ui/adpter`，右键选择“New|Java Class”，为新建的适配器取名 `ImageItemAdapter`，首先修改代码如下：

```
public class ImageItemAdapter extends RecyclerView.Adapter<ImageItem.ViewHolder> {

}
```

与 `ListView` 不同，这次我们让它继承 `RecyclerView.Adapter`，同时使用自定义的 `ViewHolder`。实现其方法（自动生成代码的方法同上）：

```
public class ImageItemAdapter extends RecyclerView.Adapter<ImageItemAdapter.ViewHolder> {
    //根据布局文件创建新视图
    @Override
    public ImageItemAdapter.ViewHolder onCreateViewHolder(ViewGroup parent, int viewType) {
        return null;
    }
    //替换视图控件的内容
    @Override
    public void onBindViewHolder(ImageItemAdapter.ViewHolder holder, int position) {

    }
    //返回数据集包含项目的数量
    @Override
    public int getItemCount() {
        return 0;
    }
}
```

然后，再添加自定义的 `ViewHolder`：

```

public class ImageItemAdapter extends RecyclerView.Adapter<ImageItemAdapter.ViewHolder> {
    //根据布局文件创建新视图
    @Override
    public ImageItemAdapter.ViewHolder onCreateViewHolder(ViewGroup parent, int viewType) {
        return null;
    }
    //替换视图控件的内容
    @Override
    public void onBindViewHolder(ImageItemAdapter.ViewHolder holder, int position) {

    }
    //返回数据集包含项目的数量
    @Override
    public int getItemCount() {
        return 0;
    }

    //自定义ViewHolder
    public static class ViewHolder extends RecyclerView.ViewHolder {
        public ViewHolder(View itemView) {
            super(itemView);
        }
    }
}

```

先把Adapter放一边，考虑如同提供数据。

(5) 改造外层列表

光标定位到 `java/包名/ui/adapter`，新建一个名为 `NodeAdapter` 的适配器，作为外层的竖向列表，把原来 `UserInfo` 中的代码全部粘贴到其中，然后修改如下：

```

public class NodeAdapter extends BaseAdapter {
    private Context mContext;
    private LayoutInflater mLayoutInflater;
    private List<Node> mNodes = new ArrayList<>();

    public NodeAdapter(Context context, List<Node> nodes) {
        mContext = context;
        mLayoutInflater = (LayoutInflater) mContext.
            getSystemService(Context.LAYOUT_INFLATER_SERVICE);
        mNodes = nodes;
    }

    //获取列表项目数量
    @Override
    public int getCount() {
        return mNodes.size();
    }

    //获取列表指定项目
    @Override
    public Object getItem(int position) {
        return mNodes.get(position);
    }

    //获取列表项目位置
    @Override
    public long getItemId(int position) {
        return position;
    }

    //获取列表项目视图
    @Override
    public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {
        //返回视图
        ViewHolder viewHolder;
        if (convertView == null) {
            convertView = mLayoutInflater.inflate(R.layout.item_node_square, null);
            viewHolder = new ViewHolder();
            //获取控件
            viewHolder.addressTextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.address_text);
            viewHolder.imageRecyclerView = (RecyclerView) convertView.findViewById(R.id.recycler_view);

            convertView.setTag(viewHolder);
        } else {
            viewHolder = (ViewHolder) convertView.getTag();
        }

        //绑定数据
        viewHolder.addressTextView.setText(mNodes.get(position).getAddress());
        // TODO: 填充内层列表

        return convertView;
    }

    //接收控件
    class ViewHolder {
        TextView addressTextView;
        RecyclerView imageRecyclerView;
    }
}

```

把传入的数据修改为 `mNodes`，读取的视图文件改为本节步骤（1）中定义的 `item_node_square` 布局。

对应地，修改 `SquareActivity` 中的代码如下：

```

public class SquareActivity extends AppCompatActivity {
    //声明成员
    private Spinner mSpinner;
    private ListView mListView;
    private List<Node> mNodes;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_square);

        //获取控件
        mSpinner = (Spinner) findViewById(R.id.distance_spinner_square);
        mListView = (ListView) findViewById(R.id.square_list_view);

        //创建填充用户信息的适配器对象
        NodeAdapter adapter = new NodeAdapter(SquareActivity.this, mNodes);

        //绑定数据
        mListView.setAdapter(adapter);
    }
}

```

外层列表每个节点的地址数据的填充方法已经设置好了，但是其他内容不能直接设置，因为返回的数据是一个列表，需要再用一个适配器来填充内层的列表，就是我们上面定义的 `ImageItemAdapter`。

(6) 填充内层列表

把上一步代码中的 `TODO: 填充内层列表` 替换为如下代码：

```

//绑定数据
viewHolder.addressTextView.setText(mNodes.get(position).getAddress());
//创建布局管理器
LinearLayoutManager layoutManager = new LinearLayoutManager(mContext);
//设置布局方向为水平
layoutManager.setOrientation(LinearLayoutManager.HORIZONTAL);
//关联布局
viewHolder.imageRecyclerView.setLayoutManager(layoutManager);

//创建数据适配器
ImageItemAdapter itemAdapter = new ImageItemAdapter(mNodes.get(position).getImages());
viewHolder.imageRecyclerView.setAdapter(itemAdapter);

```

使用 `RecyclerView` 时，需要定义一个布局管理器，我们把这个布局管理器设置为水平方向的线性布局。

然后给 `RecyclerView` 设置数据适配器，只需要传入 `mNodes` 中的 `images` 集合成员就可以了。

再次打开 `ImageItemAdapter` 适配器，现在来实现数据的绑定，首先创建一个 `ImageItem` 的集合成员，接收传入的数据：

```

public class ImageItemAdapter extends RecyclerView.Adapter<ImageItemAdapter.ViewHolder> {
    //创建接收数据的成员
    private List<ImageItem> mImageItems;
    //构造方法
    public ImageItemAdapter(List<ImageItem> imageItems) {
        mImageItems = imageItems;
    }
    .....
}

```

接着实现其填充方法：

```

//根据布局文件创建新视图
@Override
public ImageItemAdapter.ViewHolder onCreateViewHolder(ViewGroup parent, int viewType) {
    View view = LayoutInflater.from(parent.getContext()).inflate(R.layout.item_image, parent,
        false);
    ViewHolder holder = new ViewHolder(view);
    return holder;
}

//替换视图控件的内容
@Override
public void onBindViewHolder(ImageItemAdapter.ViewHolder holder, int position) {
    holder.mPhoto.setImageResource(mImageItems.get(position).getImageId());
    holder.mComment.setText(mImageItems.get(position).getComment());
}

//返回数据集包含项目的数量
@Override
public int getItemCount() {
    return mImageItems == null ? 0 : mImageItems.size();
}

//自定义ViewHolder
public static class ViewHolder extends RecyclerView.ViewHolder {
    public ImageView mPhoto;
    public TextView mComment;

    public ViewHolder(View itemView) {
        super(itemView);
        mPhoto = (ImageView) itemView.findViewById(R.id.photo);
        mComment = (TextView) itemView.findViewById(R.id.comment);
    }
}

```

上面是参照官方样例编写的实现方法，`onCreateViewHolder()`方法中读取 `item_image.xml` 返回列表项目的布局，然后使用 `ViewHolder` 来接收返回的视图。

这个 `ViewHolder` 是自定义的视图，因为 `RecyclerView` 本身有实现 `ViewHolder`，所以自定义的 `ViewHolder` 需要继承 `RecyclerView.ViewHolder`，然后通过资源id找到对应控件。

在 `onBindViewHolder()` 方法中实现数据的绑定，这几个方法和 `ListView` 中相似，可以对照着看。

(7) 初始化数据

回到 `SquareActivity`，我们创建一些数据，数据的初始化单独封装在 `initData()` 方法中

```

public class SquareActivity extends AppCompatActivity {
    //声明成员
    private Spinner mSpinner;
    private ListView mListView;
    private List<Node> mNodes;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_square);

        //获取控件
        mSpinner = (Spinner) findViewById(R.id.distance_spinner_square);
        mListView = (ListView) findViewById(R.id.square_list_view);

        //初始化数据
        initData();

        //创建填充用户信息的适配器对象
        NodeAdapter adapter = new NodeAdapter(SquareActivity.this, mNodes);

        //绑定数据
        mListView.setAdapter(adapter);
    }
}

```

//初始化数据

```
private void initData() {
    mNodes = new ArrayList<>();
    Node node = new Node();
    node.setAddress("地点一");
    List<ImageItem> imageItems = new ArrayList<>();
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.crabs, "好吃你就多吃点!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.crabs, "好吃你就多吃点!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.crabs, "好吃你就多吃点!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
    node.setImages(imageItems);
    mNodes.add(node);

    node = new Node();
    node.setAddress("地点二");
    imageItems = new ArrayList<>();
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.crabs, "好吃你就多吃点!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
    node.setImages(imageItems);
    mNodes.add(node);

    node = new Node();
    node.setAddress("地点三");
    imageItems = new ArrayList<>();
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.crabs, "好吃你就多吃点!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.crabs, "好吃你就多吃点!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
    node.setImages(imageItems);
    mNodes.add(node);

    node = new Node();
    node.setAddress("地点四");
    imageItems = new ArrayList<>();
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.crabs, "好吃你就多吃点!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
    node.setImages(imageItems);
    mNodes.add(node);

    node = new Node();
    node.setAddress("地点五");
    imageItems = new ArrayList<>();
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.crabs, "好吃你就多吃点!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.crabs, "好吃你就多吃点!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.crabs, "好吃你就多吃点!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.crabs, "好吃你就多吃点!"));
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
    node.setImages(imageItems);
    mNodes.add(node);

    node = new Node();
    node.setAddress("地点六");
    imageItems = new ArrayList<>();
    imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
```

```

imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.crabs, "好吃你就多吃点!"));
imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
node.setImages(imageItems);
mNodes.add(node);

node = new Node();
node.setAddress("地点七");
imageItems = new ArrayList<>();
imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.crabs, "好吃你就多吃点!"));
imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.crabs, "好吃你就多吃点!"));
imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
node.setImages(imageItems);
mNodes.add(node);

node = new Node();
node.setAddress("地点八");
imageItems = new ArrayList<>();
imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.crabs, "好吃你就多吃点!"));
imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃!"));
imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.crabs, "好吃你就多吃点!"));
imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.ribs, "不能浪费!"));
node.setImages(imageItems);
mNodes.add(node);
}
}

```

小编自己找了三张图片，每张的像素大概在 200*100 左右，放在 `res/drawable` 目录下，名字分别为 `steak`、`crabs`、`ribs`，大家可以自己找一些图片，取自己喜欢的名字，添加上评论内容。

首先创建一个列表集合，集合中每个元素就是我们自己定义的 `Node` 对象，它包含一个地点成员以及一个 `ImageItem` 元素的列表集合，先把 `ImageItem` 的集合添加到每一个节点对象中，再把节点对象都添加进 `mNode` 对象中，`mNode` 最终构成我们的数据源。

好，现在把程序部署到模拟器上，小编运行之后会发现结果是这样：



打开绘图边界，看不到 `RecyclerView`，小编最初以为里层列表没有读取出来，反复找了好长时间代码有没有问题。后来发现，有可能是 `RecyclerView` 的高度为0，所以看起来好像没有内容。

打开里层列表的项目布局文件 `item_node_square.xml`，给 `RecyclerView` 添加两个属性：

```
<android.support.v7.widget.RecyclerView
    android:id="@+id/recycler_view"
    android:minWidth="200dp"
    android:minHeight="120dp"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_marginTop="10dp"
    android:scrollbars="horizontal"/>
```


添加两行代码:`android:minWidth="200dp"` 和 `android:minHeight="120dp"` , 给 `RecyclerView` 设置最小宽度和最小高度, 再次运行, 神奇的事情发生了, 图片和评论都正常显示出来了:



单独使用 `RecyclerView` 时并没有这个问题, 但是嵌套后就出现了。 `RecyclerView` 的宽高是由本节步骤 (6) 中设置的 `LinearLayoutManager` 控制的, 那么回到 `NodeAdapter` 中, 我们自定义一个 `LinearLayoutManager` :

```

public class NodeAdapter extends BaseAdapter {
    ....
    //获取列表项目视图
    @Override
    public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {

        //返回视图
        ViewHolder viewHolder;
        if (convertView == null) {
            convertView = mLayoutInflater.inflate(R.layout.item_node_square, null);
            viewHolder = new ViewHolder();
            //获取控件
            viewHolder.addressTextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.address_text);
            viewHolder.imageRecyclerView = (RecyclerView) convertView.findViewById(R.id.recycler_view);

            convertView.setTag(viewHolder);
        } else {
            viewHolder = (ViewHolder) convertView.getTag();
        }

        //绑定数据
        viewHolder.addressTextView.setText(mNodes.get(position).getAddress());
        //创建布局管理器
        MyLayoutManager layoutManager = new MyLayoutManager(mContext);
        //设置布局方向为水平
        layoutManager.setOrientation(LinearLayoutManager.HORIZONTAL);
        //关联布局
        viewHolder.imageRecyclerView.setLayoutManager(layoutManager);

        //创建数据适配器
        ImageItemAdapter itemAdapter = new ImageItemAdapter(mNodes.get(position).getImages());
        viewHolder.imageRecyclerView.setAdapter(itemAdapter);

        return convertView;
    }

    //接收控件
    class ViewHolder {
        TextView addressTextView;
        RecyclerView imageRecyclerView;
    }

    //自定义视图管理器
    class MyLayoutManager extends LinearLayoutManager{

        public MyLayoutManager(Context context) {
            super(context);
        }

        @Override
        public void onMeasure(RecyclerView.Recycler recycler,
                               RecyclerView.State state, int widthSpec, int heightSpec) {
            View view = recycler.getViewForPosition(0);
            if (view != null) {
                measureChild(view, widthSpec, heightSpec);
                int measuredWidth = View.MeasureSpec.getSize(widthSpec);
                int measuredHeight = view.getMeasuredHeight();
                setMeasuredDimension(measuredWidth, measuredHeight);
            }
        }
    }
}

```

先把 `android:minWidth="200dp"` 和 `android:minHeight="120dp"` 代码去掉，观察一下运行结果。

然后在 `NodeAdapter` 中自定义 `MyLayoutManager` 视图管理器，让它集成 `LinearLayoutManager`，然后管理布局文件时，就不是创建 `LinearLayoutManager` 了，而是 `MyLayoutManager layoutManager = new MyLayoutManager(mContext);`。

再次运行，得到我们想要的结果。（未完待续.....）