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

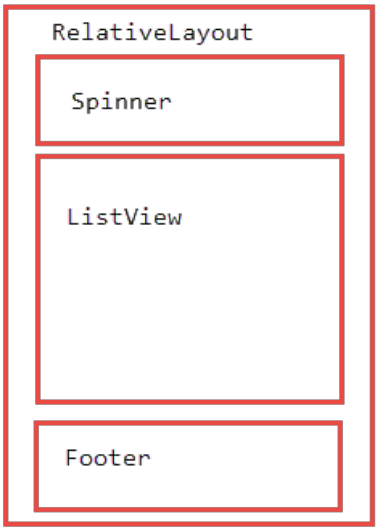
（1）整体框架设计

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模块是相同的，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：

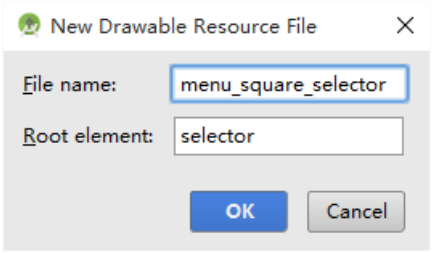


这里的布局为相对布局，最上方是一个`Spinner`下拉列表框控件，中间的`ListView`展示主要内容，底部的Footer并不是一个控件名称，而是需要提取出来的复用的菜单布局。

（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，并且每个选项选中和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和未选中的两种状态，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，以后再更改。

（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。

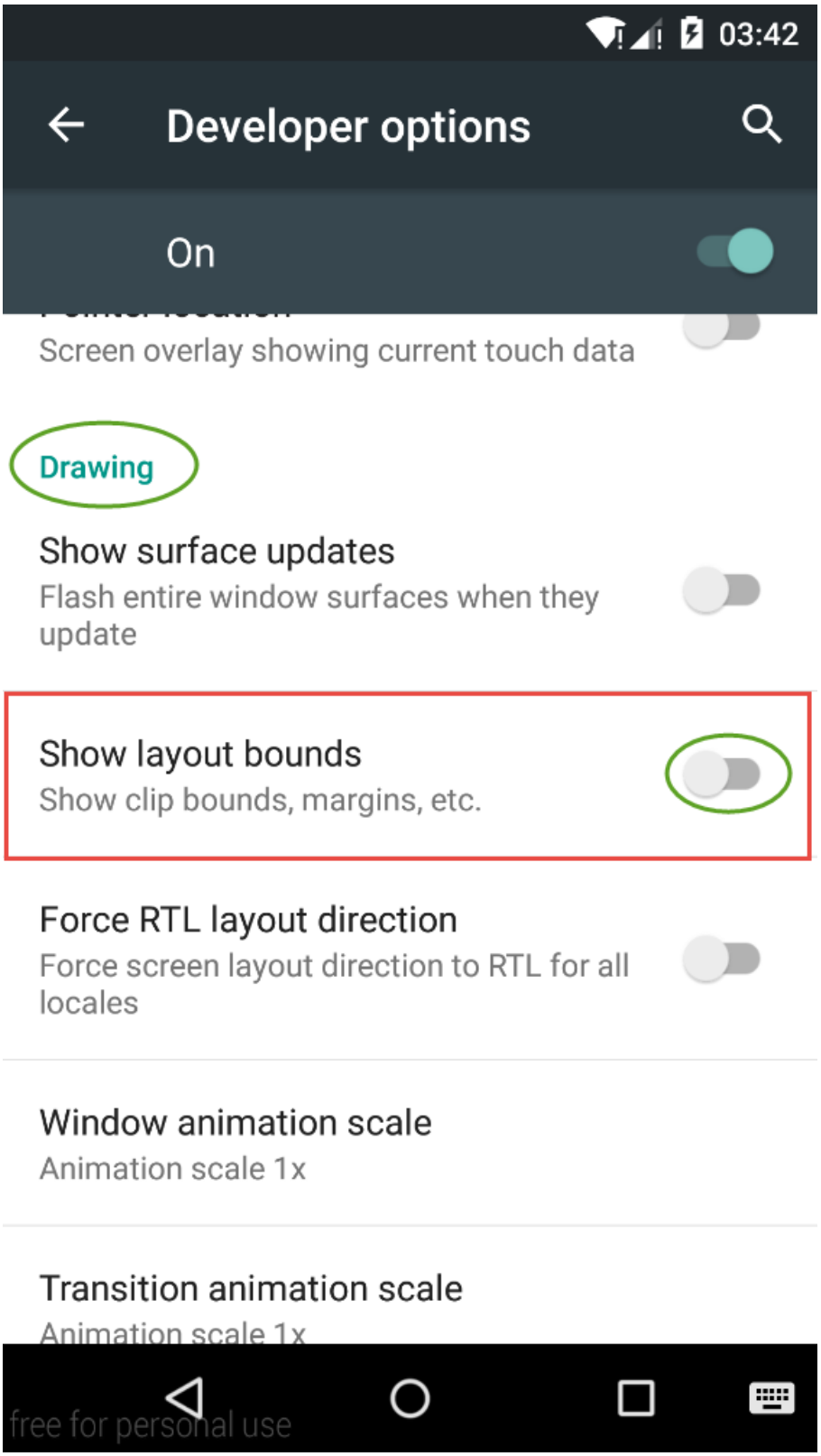
`<include layout="@layout/footer"/>`这句代码就把之前定义的底部菜单布局加入了进来，其他页面也需要相同的底部菜单的话，只有在布局里加上这一行就可以实现复用了。

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。

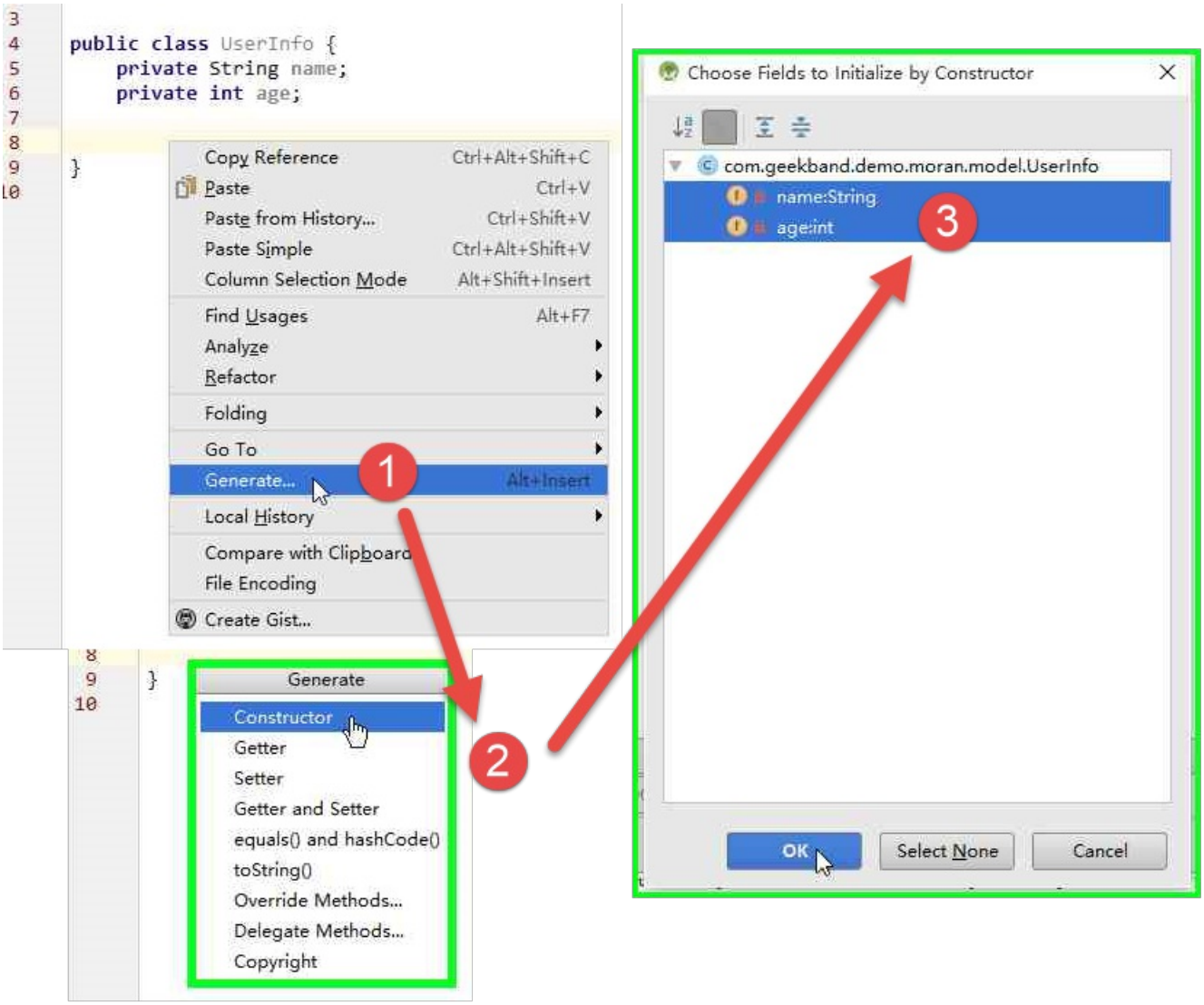
要使用ListView，需要提供ListView里每一条项目的布局以及数据。

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/adapter`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，我们再回过头来看一看`Adapter`的代码，打开`java/包名/ui/adapter/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()`給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。

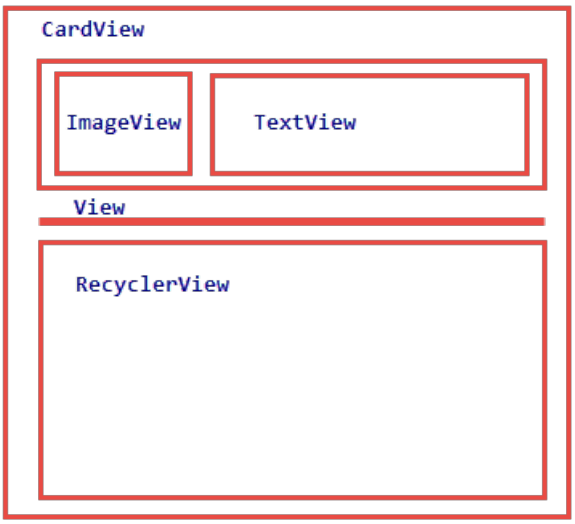
4.3 使用RecyclerView

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：

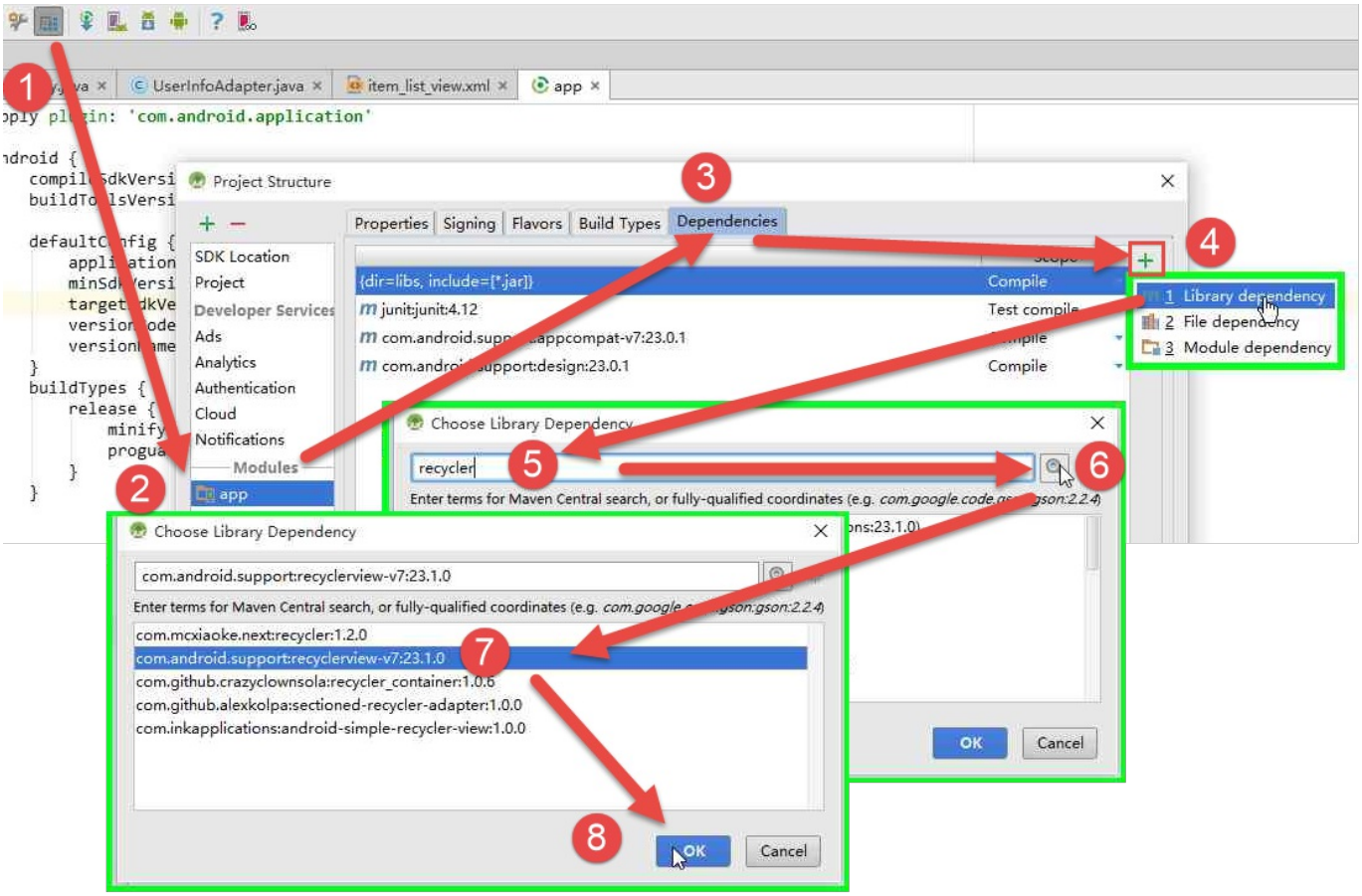
```xml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<android.support.v7.widget.CardView
    android:id="@+id/cv"
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="160dp"
    android:layout_margin="8dp">

    <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<ImageItemAdapter.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);
    }
```

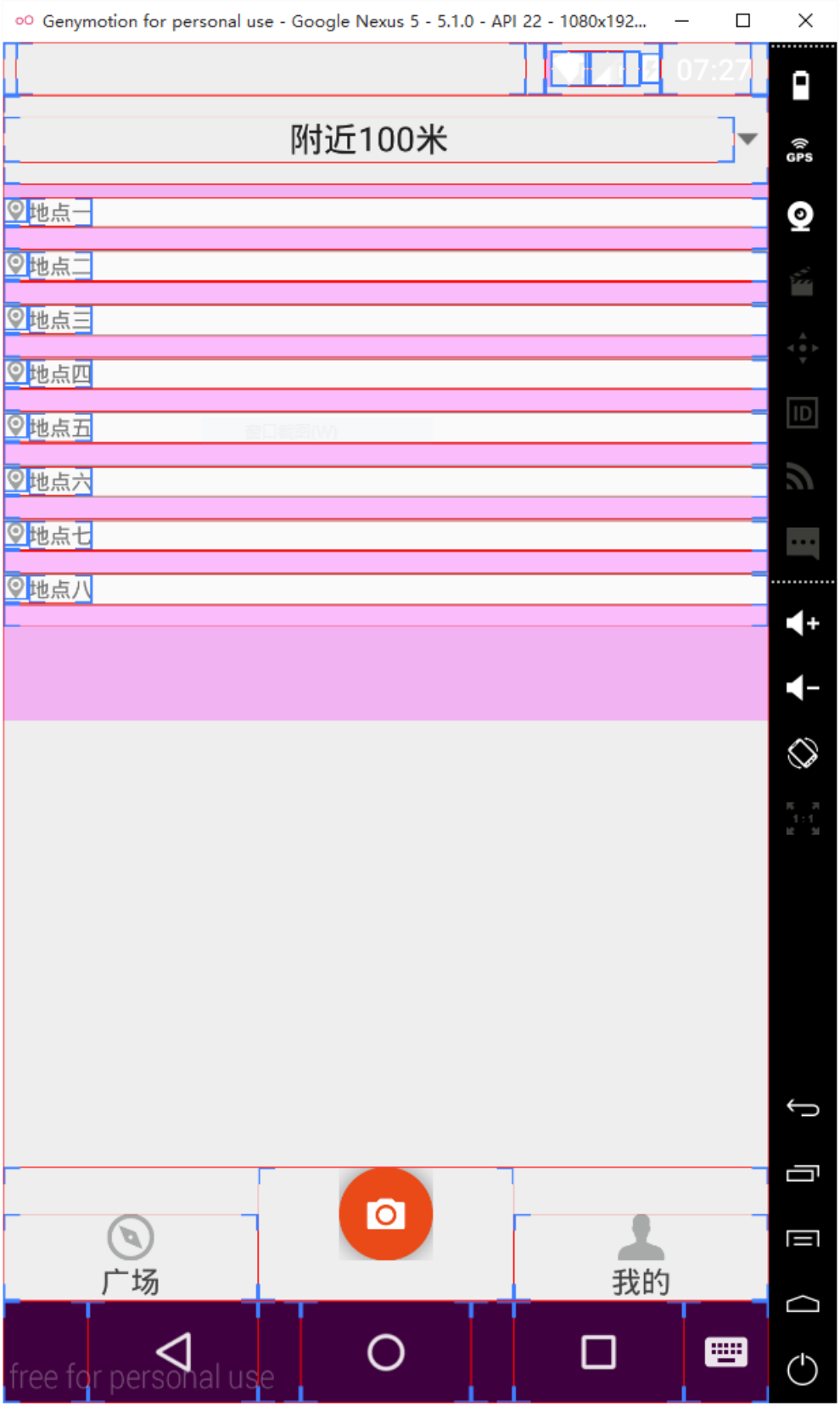
```java
    //初始化数据
    private void initData() {
        mNodes = new ArrayList<>();
        Node node = new Node();
        node.setAddress("地点一");
        List<ImageItem> imageItems = new ArrayList<>();
        imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.steak, "真好吃！"));
        imageItems.add(new ImageItem(R.drawable.crabs, "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。

4.4 异步加载

现在我们来请求网络资源，通过阅读API文档，我们知道应该要使用`获取地理位置列表`里的请求参数，其中`user_id`以及`token`是其他模块也需要的，在登录之后可以直接把值存起来。

（1）保存验证信息

首先通过登录来获得`user_id`和`token`，我们先在应用程序清单`AndroidManifest.xml`中把登录界面`SignInActivity`设为启动项：

```
<application >
    ……
    <activity
        android:name=".ui.activity.SignInActivity"
        android:label="@string/title_activity_sign_in"
        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>
```

完成登录模块的网络编程部分，其他部分代码大家可以参照注册模块改写：

```
……
protected void onCreate() {
    ……
    //设置点击事件监听器
    mSignIn.setOnClickListener(listener);
    mSignUp.setOnClickListener(listener);
    //获取对全局变量的引用
    mAppContext = (ApplicationContext) getApplication();
}
```

在`onCreate`方法中给两个按钮传入相同的监听器，监听器的定义如下：

```
……
private Button mSignIn;
private Button mSignUp;
//使用全局变量
private ApplicationContext mAppContext;
private static final String mPath = "/user/login";

private View.OnClickListener listener = new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {//传入被点击对象
        switch (v.getId()) {//获取该对象的Id
            case R.id.sign_in_button:
                SignIn();//尝试登录
                break;
            case R.id.sign_up_button:
                SignUp();//转到注册
                break;
            default:
                break;
        }
    }
};
```

其中`SignUp()`为转到注册页面：

```
private View.OnClickListener listener = new View.OnClickListener() {
……
};
private void SignUp() {
    Intent intent = new Intent(SignInActivity.this, SignUpActivity.class);
    startActivity(intent);
}
```

在`SignIn()`中完成本地验证后向服务器提交请求：

```
private void SignUp(){}
public void SignIn() {
    //重置错误提示
    mEmail.setError(null);
    mPassword.setError(null);

    //获取登录数据
    final String email = mEmail.getText().toString().trim();
    final String password = mPassword.getText().toString().trim();

    //初始化获取焦点的控件
    boolean isValid = true;
    View focusView = null;

    //密码验证
    if (TextUtils.isEmpty(password)) {
        mPassword.setError(getString(R.string.error_empty_password));
        focusView = mPassword;
        isValid = false;
    } else if (StringUtil.isPasswordValid(password) == false) {
        mPassword.setError(getString(R.string.error_length_password));
        focusView = mPassword;
        isValid = false;
    }

    //邮箱验证
    if (TextUtils.isEmpty(email)) {
        mEmail.setError(getString(R.string.error_empty_email));
        focusView = mEmail;
        isValid = false;
    } else if (StringUtil.isEmail(email) == false) {
        mEmail.setError(getString(R.string.error_pattern_email));
        focusView = mEmail;
        isValid = false;
    }

    if (isValid == false) {
        focusView.requestFocus();
    } else if (NetworkStatus.isNetworkConnected(getApplicationContext())) {

        new Thread() {
            @Override
            public void run() {
                try {
                    //获取密码的md5值，并截取前20个字符
                    String pwd = StringUtil.getMD5(password).substring(0, 20);
                    String gbid = "GeekBand-A150010";//换为自己的学号，学号前面没有“GeekBand”前缀
                    JSONObject user = new JSONObject();
                    user.put("email", email);
                    user.put("password", pwd);
                    user.put("gbid", gbid);

                    String url = mAppContext.getUrl(mPath);
                    doPostRequest(url, user);
                } catch (JSONException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            }
        }.start();

    } else {

        Message msg = Message.obtain();
        msg.what = UNCONNECTED;
        msg.obj = getString(R.string.unavailable_network_connection);
        mHandler.sendMessage(msg);
    }
}
```

提交服务器前先使用之前封装的`isNetworkConnected`方法检查网络连接状态，若为连接状态，则打开一个新线程，把我们要提交的数据传递给封装的请求方法中：

```
public void SignIn(){}
private void doPostRequest(String path, JSONObject data) {
    try {
        //取得输出实体,请求时以字节流的方式传输
        byte[] entity = data.toString().getBytes("UTF-8");
        URL url = new URL(path);
        //实例化一个HTTP连接对象
        HttpURLConnection connection = (HttpURLConnection) url.openConnection();
        connection.setConnectTimeout(5000);//定义超时时间，最好不要超过10秒
        connection.setRequestMethod("POST");//使用POST方式发送请求
        connection.setUseCaches(false);//设置不允许使用缓存
        connection.setDoOutput(true);//允许对外输出
        connection.setDoInput(true);//允许对内输入
        connection.setRequestProperty("Content-Type", "application/json");//提交格式为json
        connection.setRequestProperty("Content-Length", String.valueOf(entity.length));
        OutputStream outputStream = connection.getOutputStream();//获得输出流
        outputStream.write(entity);
        outputStream.close();

        int responseCode = connection.getResponseCode();
        if (responseCode == 200) {
            // 处理成功的请求
            InputStream inputStream = connection.getInputStream();
            byte[] is = StreamUtil.readInputStream(inputStream);
            String json = new String(is);

            Message msg = Message.obtain();
            msg.what = SUCCESS;
            msg.obj = json;
            mHandler.sendMessage(msg);
        } else {
            // 处理失败的请求
            // 添加处理逻辑
            Message msg = Message.obtain();
            msg.what = ERROR;
            mHandler.sendMessage(msg);
        }
    } catch (UnsupportedEncodingException e) {//编码方面的异常
        e.printStackTrace();
    } catch (MalformedURLException e) {//路径方面的异常
        e.printStackTrace();
    } catch (ProtocolException e) {//协议方面的异常
        e.printStackTrace();
    } catch (IOException e) {//输入输出方面的异常
        e.printStackTrace();
    } catch (Exception e) {//其他方面的异常
        e.printStackTrace();
    }
}
```

之前也说过了，由于服务器端对无效请求不能返回数据，所以无效的请求不做相应处理。

如果登录成功，我们先显示一下全部的数据，然后再对其进行解析。

而由于当前操作是在子线程中进行，要在页面中显示提示信息必须要在主线程中执行，所以我们使用`Handler`技术，其定义如下：

```
private static final int UNCONNECTED = -1;
private static final int SUCCESS = 1;
private static final int ERROR = 0;
//定义本类成员变量
private AutoCompleteTextView mEmail;
private EditText mPassword;
private Button mSignIn;
private Button mSignUp;
//使用全局变量
private ApplicationContext mAppContext;
private static final String mPath = "/user/login";

private Handler mHandler;
{
    mHandler = new Handler() {
        @Override
        public void handleMessage(Message msg) {
            switch (msg.what) {
                case UNCONNECTED:
                    Toast.makeText(getApplicationContext(), msg.obj.toString(), Toast
                                .LENGTH_SHORT).show();
                        break;
                case SUCCESS:
                    Toast.makeText(getApplicationContext(), msg.obj.toString(), Toast
                                .LENGTH_LONG).show();
                    break;
                case ERROR:
                    Toast.makeText(getApplicationContext(), "用户名或密码错误", Toast.LENGTH_LONG)
                                .show();
                    break;
                default:
                    break;
            }
    }
};
```

好，现在把应用部署到模拟器上运行一下，如果上面的代码遗漏的地方，请大家参考之前的登录和注册模块补齐。

登录成功后，页面显示类似下面的信息：

```
{
    "status": 1,
    "data": {
        "user_id": "2",
        "user_name": "testProject3",
        "token": "cec5a0a5e7a1951c87099b96d16851bf6f9f0a21",
        "avatar": "",
        "project_id": "1",
        "last_login": "2015-08-30 17:35:49",
        "login_times": 3
    },
    "message": "Login success"
}
```

我们需要把`user_id`和`token`中的数据保存起来。

首先解析出这两个变量，修改`doPostRequest`中对应代码如下：

```
if (responseCode == 200) {
    // 处理成功的请求
    InputStream inputStream = connection.getInputStream();
    byte[] is = StreamUtil.readInputStream(inputStream);
    String json = new String(is);

    //解析返回的JSON对象
    JSONObject jsonObject = new JSONObject(json);
    JSONObject myData = jsonObject.getJSONObject("data");
    int myId = myData.getInt("user_id");
    String myToken = myData.getString("token");

    Message msg = Message.obtain();
    msg.what = SUCCESS;
    mHandler.sendMessage(msg);
}
```

因为我们的数据是被嵌套在里层的`JSON`对象中，所以创建了两个`JSONObject`，使用`JSONObject`的`getInt()`和`getString()`方法，通过参数名称获取对应的值。

得到这两个变量后，把它们存到哪儿呢？

这两个变量在其他模块也需要被用到，所以应该定义为全局的变量。还记得之前介绍过的`SharedPreferences`工具吗，我们可以把这两个变量加密后存到`SharedPreferences`中（小编后来查了一下，在`Application`组件中存储数据的方式并不可取）。

我们先来获取SharedPreferences接口，并通过`SharedPreferences.Editor`对象编辑数据。

```
//解析返回的JSON对象
JSONObject jsonObject = new JSONObject(json);
JSONObject myData = jsonObject.getJSONObject("data");
int myId = myData.getInt("user_id");
String myToken = myData.getString("token");

//获取SharedPreferences接口
SharedPreferences sp = getSharedPreferences("moran", MODE_PRIVATE);
//获取编辑器对象
SharedPreferences.Editor editor = sp.edit();
……
```

`user_id`和`token`保存时不应该直接使用明文，我们需要将其加密后再存储，使用时再解密出来。由于前面介绍的`MD5`算法不能被解密，所以小编又找了一个AES加密解密工具类。

光标定位到`java/包名/util`，右键新建一个类，命名为`AESEncryptor`，其代码如下：

```
/**
 * AES加密器
 * @author Eric_Ni
 *
 */
public class AESEncryptor {
    /**
     * AES加密
     */
    public static String encrypt(String seed, String cleartext) throws Exception {
        byte[] rawKey = getRawKey(seed.getBytes());
        byte[] result = encrypt(rawKey, cleartext.getBytes());
        return toHex(result);
    }

    /**
     * AES解密
     */
    public static String decrypt(String seed, String encrypted) throws Exception {
        byte[] rawKey = getRawKey(seed.getBytes());
        byte[] enc = toByte(encrypted);
        byte[] result = decrypt(rawKey, enc);
        return new String(result);
    }
```

```
    private static byte[] getRawKey(byte[] seed) throws Exception {
        KeyGenerator kgen = KeyGenerator.getInstance("AES");
        SecureRandom sr = SecureRandom.getInstance("SHA1PRNG");
        sr.setSeed(seed);
        kgen.init(128, sr); // 192 and 256 bits may not be available
        SecretKey skey = kgen.generateKey();
        byte[] raw = skey.getEncoded();
        return raw;
    }


    private static byte[] encrypt(byte[] raw, byte[] clear) throws Exception {
        SecretKeySpec skeySpec = new SecretKeySpec(raw, "AES");
        Cipher cipher = Cipher.getInstance("AES");
        cipher.init(Cipher.ENCRYPT_MODE, skeySpec);
        byte[] encrypted = cipher.doFinal(clear);
        return encrypted;
    }

    private static byte[] decrypt(byte[] raw, byte[] encrypted) throws Exception {
        SecretKeySpec skeySpec = new SecretKeySpec(raw, "AES");
        Cipher cipher = Cipher.getInstance("AES");
        cipher.init(Cipher.DECRYPT_MODE, skeySpec);
        byte[] decrypted = cipher.doFinal(encrypted);
        return decrypted;
    }

    public static String toHex(String txt) {
        return toHex(txt.getBytes());
    }
    public static String fromHex(String hex) {
        return new String(toByte(hex));
    }

    public static byte[] toByte(String hexString) {
        int len = hexString.length()/2;
        byte[] result = new byte[len];
        for (int i = 0; i < len; i++)
            result[i] = Integer.valueOf(hexString.substring(2*i, 2*i+2), 16).byteValue();
        return result;
    }

    public static String toHex(byte[] buf) {
        if (buf == null)
            return "";
        StringBuffer result = new StringBuffer(2*buf.length);
        for (int i = 0; i < buf.length; i++) {
            appendHex(result, buf[i]);
        }
        return result.toString();
    }
    private final static String HEX = "0123456789ABCDEF";
    private static void appendHex(StringBuffer sb, byte b) {
        sb.append(HEX.charAt((b>>4)&0x0f)).append(HEX.charAt(b&0x0f));
    }

}
```

先来使用加密方法，保存数据：

```
//获取SharedPreferences接口
SharedPreferences sp = getSharedPreferences("moran", MODE_PRIVATE);
//获取编辑器对象
SharedPreferences.Editor editor = sp.edit();
editor.putString("user_id", AESEncryptor.encrypt(getString(R.string.random_seed),
                        String.valueOf(myId)));
editor.putString("token", AESEncryptor.encrypt(getString(R.string.random_seed),
                        myToken));
editor.commit();//提交保存
```

加密方法`encrypt()`中第一个参数是一个字符串类型的`随机数种子`，解密时需要填入相同的`随机数种子`，大家可以填写任意字符串，比如小编这里在`res/values/strings.xml`中定义的是：

```
<resources>
    ……
    <string name="random_seed">geekband</string>
</resources>
```

由于`AESEncryptor`的加密方法只提供了加密字符串的方法，只能传入字符串参数，所以需要把得到的`user_id`转换成字符串。

最后，不要忘了执行`commit()`方法，执行这一句代码时，数据才真正写入到`SharedPreferences`文件中。

现在，修改`Handler`中请求成功的逻辑，如果登录成功，则跳转到广场界面：

```
mHandler = new Handler() {
    ……
    case SUCCESS:
        Intent intent = new Intent(SignInActivity.this,SquareActivity.class);
        startActivity(intent);
        break;
    ……
};
```

部署到模拟器运行一下吧，如果登录成功，则可以按注册模块的Lab Manual中的方式，查看保存的内容。

（2）读取保存内容

我们先来解密出保存的内容，看看是否有问题，回到`SquareActivity`，首先获取`SharedPreferences`接口：

```
……
    private List<Node> mNodes;
    //声明SharedPreferences
    private SharedPreferences mSharedPref;

    @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);

        //获取SharedPreferences接口
        mSharedPref = getSharedPreferences("moran", MODE_PRIVATE);
        ……
    }
```

使用`getString()`方法，通过参数名称取得保存的对应值：

```
    //获取SharedPreferences接口
    mSharedPref = getSharedPreferences("moran", MODE_PRIVATE);
    String user_id = mSharedPref.getString("user_id", "");
    String token = mSharedPref.getString("token", "");
```

为处理方便，`user_id`使用的是`String`类型。

尝试解密：

```
……
String token = mSharedPref.getString("token", "");

try {
    user_id = AESEncryptor.decrypt(getString(R.string.random_seed), user_id);
} catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
}

try {
    token = AESEncryptor.decrypt(getString(R.string.random_seed), token);
} catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
}
```

使用相同的`随机数种子`，得到解密后的字符串，先把这些字符串在界面上显示出来：

```
……
try {
    token = AESEncryptor.decrypt(getString(R.string.random_seed), token);
} catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
}

Toast.makeText(SquareActivity.this, user_id + " , " + token, Toast.LENGTH_LONG)
                .show();
//初始化数据
initData();
```

在模拟器上运行，输入用户名和密码，观察界面上显示出的信息。

如果一切顺利的话，那么在逗号前显示的应该是看起来像整数的一串数字，而不应该是一长串意义不明的字符。

但小编的模拟器返回的就是这样一长串字符，查阅相关资料发现，原来加密工具类中的SHA1PRNG强随机种子算法，在Android 4.2以上版本中调用方法稍有不同，回到`AESEncryptor`工具类中，找到`getRawKey()`方法，修改如下：

```
private static byte[] getRawKey(byte[] seed) throws Exception {
    KeyGenerator kgen = KeyGenerator.getInstance("AES");
    SecureRandom sr = null;
    if( Build.VERSION.SDK_INT >= 17 ){
        sr = SecureRandom.getInstance("SHA1PRNG","Crypto");
    }
    else {
        sr = SecureRandom.getInstance("SHA1PRNG");
    }
    sr.setSeed(seed);
    kgen.init(128, sr); // 192 and 256 bits may not be available
    SecretKey skey = kgen.generateKey();
    byte[] raw = skey.getEncoded();
    return raw;
}
```

即修改原来这一行代码`SecureRandom sr = SecureRandom.getInstance("SHA1PRNG");`，Android 4.2对应的SDK版本号为17，所以通过上述逻辑，区分不同系列版本的算法调用方式。

再次在模拟器上运行，小编的模拟器上已经可以成功显示出解密后的内容了。

现在，可以多次返回尝试登录，可以发现，`token`的内容每次都不一样，只要重新登录后，服务器端就会返回新的`token`，`token`的验证机制还是比较安全的。

鉴于这两项信息会被频繁调用，我们把读取的逻辑简单封装在一个业务类中（大家也可以封装为更通用的工具类），光标定位到`java/包名`，右键选择“New|Package”，输入子包名为“engine”（这里命名是为了与“service”作区分），添加代码如下：

```
public class TokenEngine {

    /**
     * 读取验证信息，并解密
     * @param context
     * @return
     */
    public static TokenInfo getTokenInfo(Context context) {

        SharedPreferences sp = context.getSharedPreferences("moran", Context.MODE_PRIVATE);
        String user_id = sp.getString("user_id", "");
        String token = sp.getString("token", "");

        try {
            user_id = AESEncryptor.decrypt(context.getString(R.string.random_seed), user_id);
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }

        try {
            token = AESEncryptor.decrypt(context.getString(R.string.random_seed), token);
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }

        return new TokenInfo(Integer.parseInt(user_id), token);
    }

    /**
     * 构造验证信息对象
     */
    public static class TokenInfo {
        public int user_id;
        public String token;

        public TokenInfo(int user_id, String token) {
            this.user_id = user_id;
            this.token = token;
        }
    }
}
```

把之前的代码粘贴进来，稍作改动，方法和对象模型都使用`static`修饰，这样就不用实例化外部对象。

同样地，尝试使用一下，把`SquareActivity`中的代码修改如下：

```
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);

        //获取上一次登录保存的验证信息
        TokenEngine.TokenInfo tokenInfo = TokenEngine.getTokenInfo(SquareActivity.this);

        Toast.makeText(SquareActivity.this, String.valueOf(tokenInfo.user_id)+" , "+tokenInfo
                .token, Toast.LENGTH_LONG).show();

        //初始化数据
        initData();
        ……
}
```

部署到模拟器，输入用户名和密码，查看显示信息是否正确。

如果显示的`user_id`显示的是一个数字，那么我们封装的业务类就能正常读取和解密验证信息了。

接下来，把`SquareActivity`中的代码整理如下：

```
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);

        //获取上次登录保存的验证信息
        TokenEngine.TokenInfo tokenInfo = TokenEngine.getTokenInfo(SquareActivity.this);

        //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() {……}
}
```

之前封装的`初始化数据`方法是本地测试用的，现在可以把它们删掉了，然后再把需要用到的网络路径引用进来，代码如下：

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

    private ApplicationContext mAppContext;
    private String mPath = "/node/list";


    @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);

        //获取上次登录保存的验证信息
        TokenEngine.TokenInfo tokenInfo = TokenEngine.getTokenInfo(SquareActivity.this);

        //获取网络路径
        mAppContext = (ApplicationContext) getApplication();
        String path = mAppContext.getUrl(mPath);

        // TODO: 请求网络资源

        //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);
    }
}
```

整理好之后，我们进入下一个步骤。

（3）请求网络资源

每次发送网络请求时，首先检查网络连接状态，在上一步中`<TODO: 请求网络资源>`部分的添加代码如下：

```
// 请求网络资源
if (NetworkStatus.isNetworkConnected(SquareActivity.this)) {

} else {
    Toast.makeText(SquareActivity.this, R.string.unavailable_network_connection, Toast
            .LENGTH_SHORT).show();
}
```

网络操作要放在非UI线程中进行，所以新开一个线程：

```
// 请求网络资源
if (NetworkStatus.isNetworkConnected(SquareActivity.this)) {
    new Thread() {
        @Override
        public void run() {
            //初始化数据
            NodeEngine.getNodes(path, tokenInfo);
        }
    }.start();
} else {
    Toast.makeText(SquareActivity.this, R.string.unavailable_network_connection, Toast
            .LENGTH_SHORT).show();
}
```

上面的代码在新开线程时，使用的是匿名内部类的方法，在这个内部类里面还有一个`getNodes`方法，它的两个参数是外部变量，一个内部类里要访问外部变量，要么变量是全局的，要么变量声明时加上`final`关键字，这样变量的值就不可更改，在下面两行代码前加上`final`修饰：

```
//获取上次登录保存的验证信息
final TokenEngine.TokenInfo tokenInfo = TokenEngine.getTokenInfo(SquareActivity.this);
……
final String path = mAppContext.getUrl(mPath);
```

然后，后面绑定数据的代码先注释掉，小编带大家把前期的试探过程也了解一下：

```
//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);
```

之前的网络访问都是直接写在`Activity`中，现在我们把操作单独封装在一个业务类里面，观察上面的`初始化数据`代码：

```
// 初始化数据
NodeEngine.getNodes(path, tokenInfo);
```

也就是说会有一个`NodeEngine`类，它的`getNodes`方法后面我们会用来返回给`mNodes`对象相应数据，返回数据类型为`List<Node>`。

光标定位到`java/包名/engine`目录，右键选择"New|Java Class"，新建一个类，取名为`NodeEngine`，在其中添加一个静态方法`getNodes`：

```
public class NodeEngine {

    public static List<Node> getNodes(String path) {
        return null;
    }
}
```

查看API文档，现在需要使用`获取地理位置列表`中提交的参数，我们需要以`GET`方式提交请求，提交的参数有`token`、`user_id`、`distance`、`longitude`、`latitude`。

使用`GET`方式提交数据，我们需要把参数以键值对的形式拼接到`URL`中，即最后的网络路径需要拼接为如下形式：`http://moran.chinacloudapp.cn/moran/web/node/list?token={0}&user_id={1}&distance={2}&logitude{3}&latidude={4}`。

请求路径后加上一个`?`，把请求路径和参数隔开，每个参数以`Key=Value`的形式表示，参数之间使用`&`符号连接。

在`getNodes`方法中添加代码如下：

```
    public static List<Node> getNodes(String path, TokenEngine.TokenInfo tokenInfo) {
        Map<String,String> params = new HashMap<String,String>();
        return null;
    }
```

新建一个`Map`对象，用来封装我们的参数，为了处理方便，参数的键和值均定义为`String`类型的，所以我们回过头去修改`TokenEngine`中的代码，把`user_id`的类型改为`String`，解密后也不需要再转换成整数了：

```
public class TokenEngine {
    /**
     * 读取验证信息，并解密
     *
     * @param context
     * @return
     */
    public static TokenInfo getTokenInfo(Context context) {

        SharedPreferences sp = context.getSharedPreferences("moran", Context.MODE_PRIVATE);
        String user_id = sp.getString("user_id", "");
        String token = sp.getString("token", "");

        try {
            user_id = AESEncryptor.decrypt(context.getString(R.string.random_seed), user_id);
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }

        try {
            token = AESEncryptor.decrypt(context.getString(R.string.random_seed), token);
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }

        return new TokenInfo(user_id, token);
    }


    /**
     * 构造验证信息对象
     */
    public static class TokenInfo {
        public String user_id;
        public String token;

        public TokenInfo(String user_id, String token) {
            this.user_id = user_id;
            this.token = token;
        }
    }
}
```

再回到`NodeEngine`，继续封装提交的参数：

```
public class NodeEngine {
    public static List<Node> getNodes(String path, TokenEngine.TokenInfo tokenInfo) {
        Map<String, String> params = new HashMap<String, String>();
        params.put("token", tokenInfo.token);
        params.put("user_id", tokenInfo.user_id);
        params.put("distance", "500");
        params.put("longitude", "121.47749");
        params.put("latitude", "31.22516");

        return null;
    }
}
```

（4）发送GET请求

接下来，就要发送`GET`请求了，把处理逻辑单独封装到一个`doGETRequest`方法中，修改`getNodes`的返回值：

```
    public static List<Node> getNodes(String path, TokenEngine.TokenInfo tokenInfo) {
        Map<String, String> params = new HashMap<String, String>();
        params.put("token", tokenInfo.token);
        params.put("user_id", tokenInfo.user_id);
        params.put("distance", "500");
        params.put("longitude", "121.47749");
        params.put("latitude", "31.22516");

        return doGETRequest(path, params);
    }
```

新建`doGETRequest`方法：

```
    public static List<Node> getNodes(String path, TokenEngine.TokenInfo tokenInfo) {
        ……
        return doGETRequest(path, params);
    }

    private static List<Node> doGETRequest(String path, Map<String, String> params) {
        return null;
    }
```

把请求路径拼接起来：

```
    private static List<Node> doGETRequest(String path, Map<String, String> params) {
        StringBuilder urlBuilder = new StringBuilder(path);
        urlBuilder.append("?");
        for (Map.Entry<String, String> entry : params.entrySet()) {
            urlBuilder.append(entry.getKey()).append("=");
            urlBuilder.append(entry.getValue()).append("&");
        }
        urlBuilder.deleteCharAt(urlBuilder.length() - 1);
        return null;
    }
```

新建一个`StringBuilder`，利用`append`方法在路径后面附加字符串，先附加一个问号，然后参数集合的附加使用一个循环（小编将其理解为`Java`中的`foreach`循环），然后按照索引删除最后多出来的`&`符号。

使用最后的请求路径创建`URL`对象：

```
    private static List<Node> doGETRequest(String path, Map<String, String> params) {
        ……
        urlBuilder.deleteCharAt(urlBuilder.length() - 1);
        URL url = new URL(urlBuilder.toString());
        return null;
    }
```

这时候编译器会报一个网络路径方面的异常，通过之前学习其他模块的网络请求，我们知道，在进行网络访问时，有可能产生多种异常情况，所以我们先让方法对外声明抛出异常，在方法名后面添加`throws Exception`：

```
    private static List<Node> doGETRequest(String path, Map<String, String> params) throws Exception {
        ……
        URL url = new URL(urlBuilder.toString());
        return null;
    }
```

然后，在调用该方法的时候，捕获这个异常，把`getNodes`中调用时的代码`return doGETRequest(path, params);`修改如下：

```
    public static List<Node> getNodes(String path, TokenEngine.TokenInfo tokenInfo) {
        ……
        try {
            return doGETRequest(path, params);
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
        return null;
    }
```

继续完成GET请求：

```
    private static List<Node> doGETRequest(String path, Map<String, String> params) throws Exception {
        ……
        URL url = new URL(urlBuilder.toString());
        HttpURLConnection conn = (HttpURLConnection) url.openConnection();
        conn.setConnectTimeout(5000);
        conn.setRequestMethod("GET");
        if (conn.getResponseCode() == 200) {
            //处理成功的请求
            return parseJSON(conn.getInputStream());

        }else {
            // TODO: 处理失败的请求
        }

        return null;
    }
```

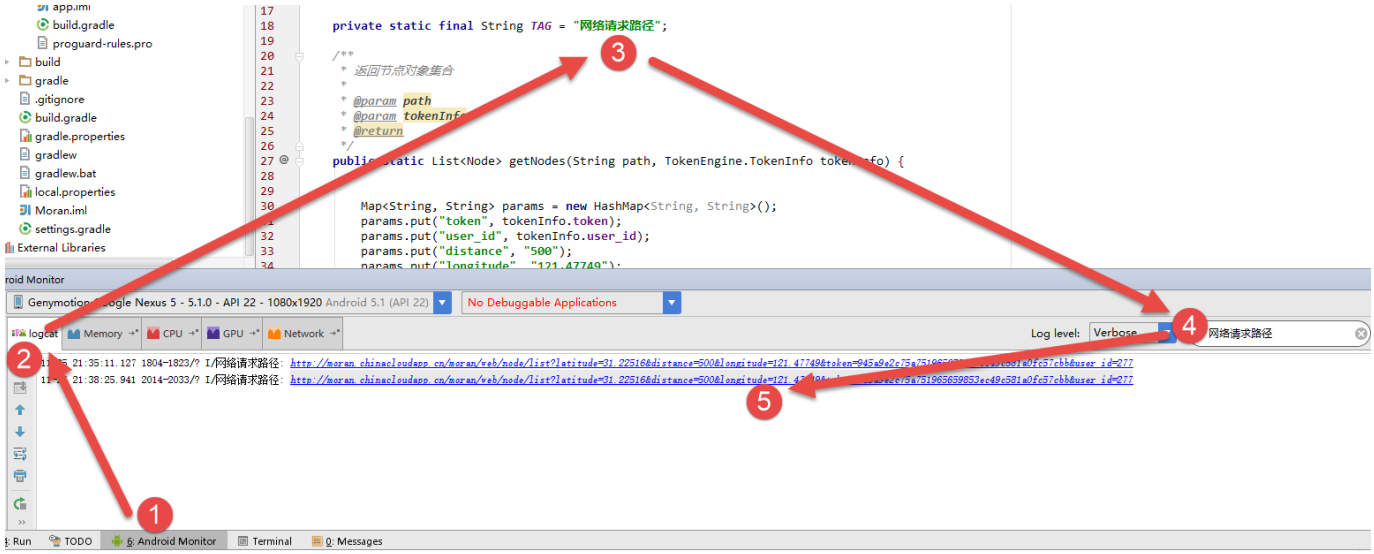
如果请求成功，则需要解析返回的数据，我们把解析的操作也单独封装在一个方法中，不过，我们可以先在查看一下返回的数据，把解析方法先注释掉，然后在日志中打印出请求路径：

```
Log.i(TAG, String.valueOf(url));
if (conn.getResponseCode() == 200) {
    //处理成功的请求
    //return parseJSON(conn.getInputStream());
}else {
    // TODO: 处理失败的请求
}
```

其中，`TAG`为创建的静态标签：

```
public class NodeEngine {

    private static final String TAG = "网络请求路径";

    public static List<Node> getNodes(String path, TokenEngine.TokenInfo tokenInfo) {
    }
    ……
}
```

部署到模拟器，输入用户名密码，点击登录，返回到Android Studio中，进行如下图所示操作：



点击最下方的`Android Monitor`面板，切换到`logcat`选项卡，复制定义的`TAG`标签，粘贴到过滤器中，点击删选出的网络路径，或直接复制路径到浏览器地址栏，就可以在浏览器窗口中看到返回的数据，小编昨天写代码时是正常的，到写文档时登录一直没跳转，后来发现是服务器的问题，现在问题已解决。

（4）解析返回数据

可以看到浏览器里显示的是一串非常长的`JSON`数据，我们不妨把数据减少一点，把`distance`参数的值改小一点，即直接在浏览器地址栏中将该参数修改为`distance=100`，其余不变，然后敲一下回车键或是点击刷新/转到按钮。这是`GET`请求方便的地方，也是不安全的地方，请求的内容都暴露在外面，并且很方便修改。

重新请求后，可以看到返回的数据要少很多了，那么我们把这部分数据简单梳理一下，这部分数据是这样的结构：

```
{
    "status": 1,
    "data": {
        "2": {
            "node": { "addr": "" },
            "pic": [ { "pic_id": "", "pic_link": "" }, { "pic_id": "", "pic_link": "" } ]
        },
        "75": {
            "node": { "addr": "" },
            "pic": [ { "pic_id": "", "pic_link": "" }, { "pic_id": "", "pic_link": "" } ]
        }
    },
    "0": 256
}
```

我把一些暂时无关的数据省略了，这样的数据我们之前也见过很多了，就是`JSON`对象的嵌套，所不同的是多了一些`[]`符号，这表示它是一个数组。

我们需要三个地方的数据：地址、图片和评论。地址已经直接返回了，就是`addr`，图片和评论则需要另外发送请求，根据API文档，只需要额外提供一个`pic_id`参数（`user_id`和`token`已经有了），就可以获得图片以及对应

评论了。

那么这里也算是做一个考核吧，小编把图片资源加载出来，然后评论的部分就交由大家自己实现了，到考核结束后再把参考代码公布出来。

细心的朋友可能发现了，上面的`pic_link`的值就是请求图片时需要拼接的请求路径，只是多了转义符，那么小编这里就直接利用了。

我们之前自定义了一个`Node`模型，它又包含一个`ImageItem`结构的集合，里面定义了图片资源的id和评论内容，小编这里把评论字段的名称修改一下，用来接收`pic_link`的值。

打开`java/包名/model/ImageItem`，把第二个字段名称修改一下（不修改也可以，但需要记住和本地示例的含义和用法完全不同了）。修改后的代码如下：

```
public class ImageItem {
    private int imageId;
    private String imageLink;

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

    public int getImageId() {
        return imageId;
    }

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

    public String getImageLink() {
        return imageLink;
    }

    public void setImageLink(String imageLink) {
        this.imageLink = imageLink;
    }
}
```

返回到`NodeEngine`中，新建`parseJSON`方法解析数据：

```
    ……
    private static List<Node> doGETRequest(String path, Map<String, String> params) throws Exception {
        ……
        if (conn.getResponseCode() == 200) {
            //处理成功的请求
            return parseJSON(conn.getInputStream());

        }else {
            // TODO: 处理失败的请求
        }

        return null;
    }

    private static List<Node> parseJSON(InputStream inputStream) throws Exception {
        byte[] is = StreamUtil.readInputStream(inputStream);
        String json = new String(is);

        JSONObject jsonObject = new JSONObject(json);

        return null;
    }
```

把整个字符串构造为一个`JSON`对象，然后把根据参数名称得到的字符串也构造为`JSON`对象：

```
    private static List<Node> parseJSON(InputStream inputStream) throws Exception {
        byte[] is = StreamUtil.readInputStream(inputStream);
        String json = new String(is);

        JSONObject jsonObject = new JSONObject(json);
        JSONObject data = jsonObject.getJSONObject("data");

        return null;
    }
```

现在得到`data`节点里的数据了，但是我们需要的数据无法直接得到。

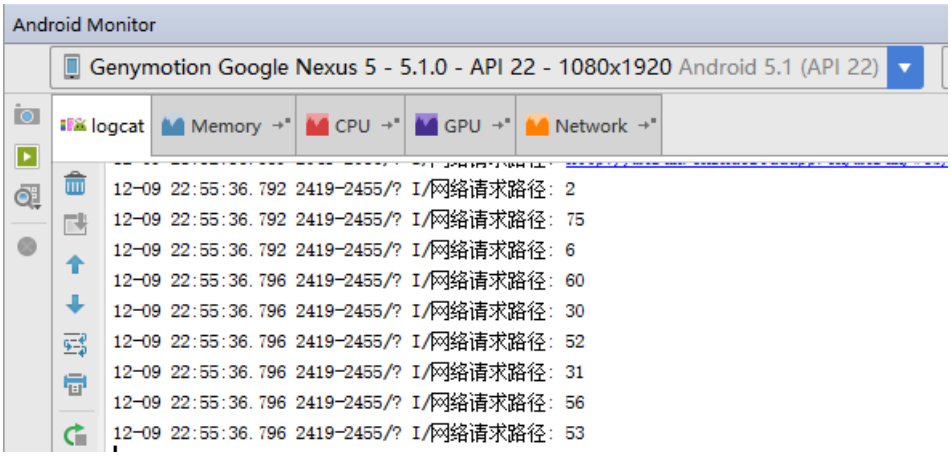
首先，里面的成员名称是根据查询条件变化的，比如这里的“2”、“75”，所以不能像以前一样直接根据键的名称来得到值。其次，我们需要的数据还在更深的层次上。这里使用的是迭代器`Iterator`技术：

```
    private static List<Node> parseJSON(InputStream inputStream) throws Exception {
        byte[] is = StreamUtil.readInputStream(inputStream);
        String json = new String(is);

        JSONObject jsonObject = new JSONObject(json);
        JSONObject data = jsonObject.getJSONObject("data");

        Iterator iterator = data.keys();

        while (iterator.hasNext()) {
            Log.i(TAG, iterator.next().toString());
        }

        return null;
    }
```

Java的迭代器`Iterator`为各种容器提供了公共的操作接口，我们不需要关心容器内部结构长什么样，就可以遍历容器中的序列。

迭代器实现的`hasNext`方法返回是否存在下一个对象，如果存在这样一个对象，则可以使用`next`方法返回这个对象。

把应用部署到模拟器中运行，如图登录后会在控制台中会打印出各个节点的id：



`TAG`直接使用的原来的标签内容，不要在意这些细节→_→

现在键的名称可以拿到了，根据名称我们又可以拿到值了。先别着急，我们先在最外面把要返回的变量定义好：

```
    ……
    List<Node> nodeList = new ArrayList<Node>();
    Iterator iterator = data.keys();
    while (iterator.hasNext()) {

    }
```

因为这个`nodeList`对象是我们需要返回的，所以需要定义在`while`循环外面，接下来在`while`循环里给它添加数

据：

```
    while (iterator.hasNext()) {
        JSONObject nodeJSONObject = data.getJSONObject(iterator.next().toString());
        JSONObject addrJSONObject = nodeJSONObject.getJSONObject("node");
        String addr = addrJSONObject.getString("addr");
        Log.i(TAG, addr);
    }
```

部署到模拟器上运行，登录后控制台里直接打印出来节点的地址了，也不需要转码，直接就能用，图片小编就不截了。

把我们定义好的模型拿出来，存放数据了：

```
    while (iterator.hasNext()) {
        JSONObject nodeJSONObject = data.getJSONObject(iterator.next().toString());
        JSONObject addrJSONObject = nodeJSONObject.getJSONObject("node");
        String addr = addrJSONObject.getString("addr");

        Node node = new Node();
        node.setAddress(addr);
        List<ImageItem> imageItemList = new ArrayList<ImageItem>();

    }
```

接下来完成图片数据的解析：

```
    List<ImageItem> imageItemList = new ArrayList<ImageItem>();
    JSONArray picArrary = nodeJSONObject.getJSONArray("pic");
    for (int i = 0; i < picArrary.length(); i++) {
        JSONObject picObj = picArrary.getJSONObject(i);
        int picId = picObj.getInt("pic_id");
        String picLink = picObj.getString("pic_link");
        Log.i(TAG, picId + ": " + picLink);
    }
```

部署运行，登录后控制台会打印出图片id和请求链接。至此，数据已经解析完成了，装填到我们需要的对象中吧：

```
    private static List<Node> parseJSON(InputStream inputStream) throws Exception {

        ……
        List<Node> nodeList = new ArrayList<Node>();
        Iterator iterator = data.keys();
        while (iterator.hasNext()) {
            JSONObject nodeJSONObject = data.getJSONObject(iterator.next().toString());
            JSONObject addrJSONObject = nodeJSONObject.getJSONObject("node");
            String addr = addrJSONObject.getString("addr");

            Node node = new Node();
            node.setAddress(addr);
            List<ImageItem> imageItemList = new ArrayList<ImageItem>();
            JSONArray picArrary = nodeJSONObject.getJSONArray("pic");
            for (int i = 0; i < picArrary.length(); i++) {
                JSONObject picObj = picArrary.getJSONObject(i);
                int picId = picObj.getInt("pic_id");
                String picLink = picObj.getString("pic_link");

                imageItemList.add(new ImageItem(picId, picLink));
            }
            node.setImages(imageItemList);
            nodeList.add(node);
        }

        return nodeList;
    }
```

注意往`nodeList`、`node`、`imageItemList`里装填数据时的位置和顺序。最后把`nodeList`返回给调用的方法。

把调用解析数据的方法修改一下：

```
    private static List<Node> doGETRequest(String path, Map<String, String> params) throws Exception {
        ……
        HttpURLConnection conn = (HttpURLConnection) url.openConnection();
        conn.setConnectTimeout(5000);
        conn.setRequestMethod("GET");
        if (conn.getResponseCode() == 200) {
            //处理成功的请求
            return parseJSON(conn.getInputStream());

        } else {
            // TODO: 处理失败的请求
            return null;
        }
    }
```

至此解析的部分完成了，接下来修改一下适配器里的处理方法。

（5）异步加载 （未完待续……）