#4 界面编程（一）

界面设计

系统和用户之间进行交互和信息交换的媒介，主要作用是实现信息内部形式与人类可接受形式之间的转换。

人机交互实践中，一个好的界面设计不仅让软件变得更加有个性和创意，同时还能让软件的操作变得舒适自由，充分体现软件的定位和特点。

界面设计

UI(User Interface)

应用软件的操作逻辑、人机交互、界面的整体设计

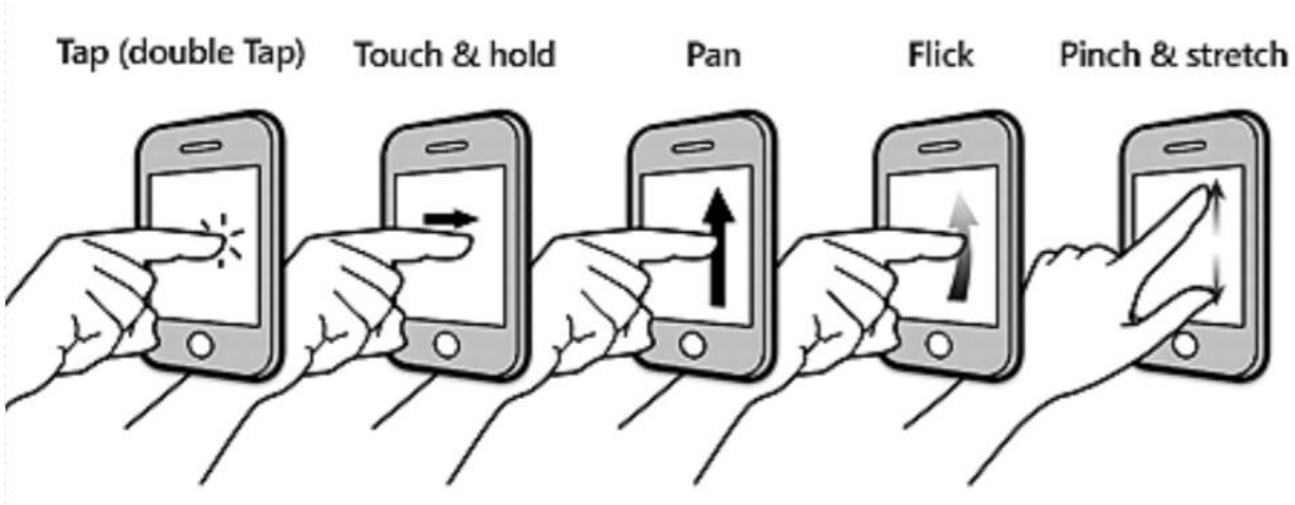
ID(Interaction Design)

人、环境与设备的关系和行为,以及传达这种行为的元素的设计

GUI(Graphical User Interface)

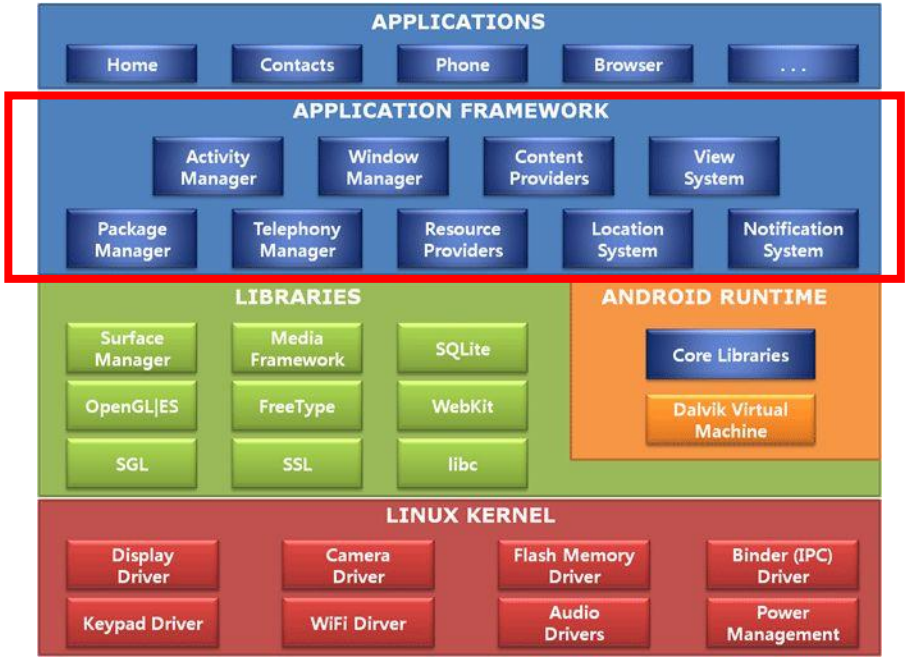
图形用户界面

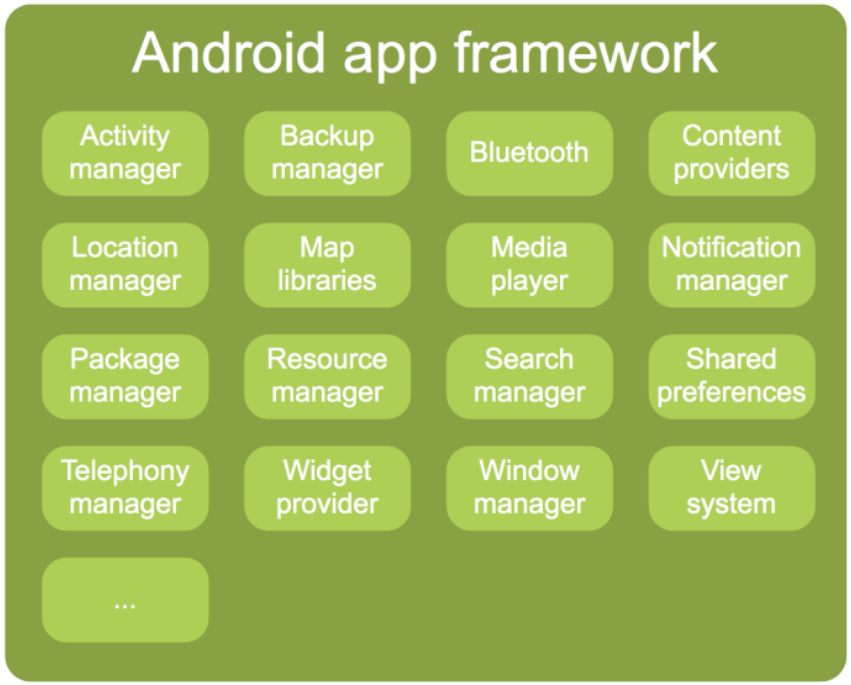
手势操作



- **Tap:** 用户用单个手指轻击触摸屏,随后马上与触摸屏开
- **Double tap:** 短时间,两次tap操作
- **Touch & hold:** 用户用手指轻击触摸屏,保持不动
- **Pan:** 用户手指轻击触摸屏,在不离开的情况下,移动手指
- **Flick:** 用户手指轻击触摸屏,然后迅速的滑动,同时离开屏幕(想象一下, 你用手指在弹一个东西)
- **Pinch & stretch:** 用户用两个手指分别往两个方向移动。

Framework





是某种应用的半成品,就是一组组件,供你选用完成你自己的系统。

简单说就是使用别人搭好的舞台,你来做表演。而且框架一般都是成熟的,不断升级的软件。

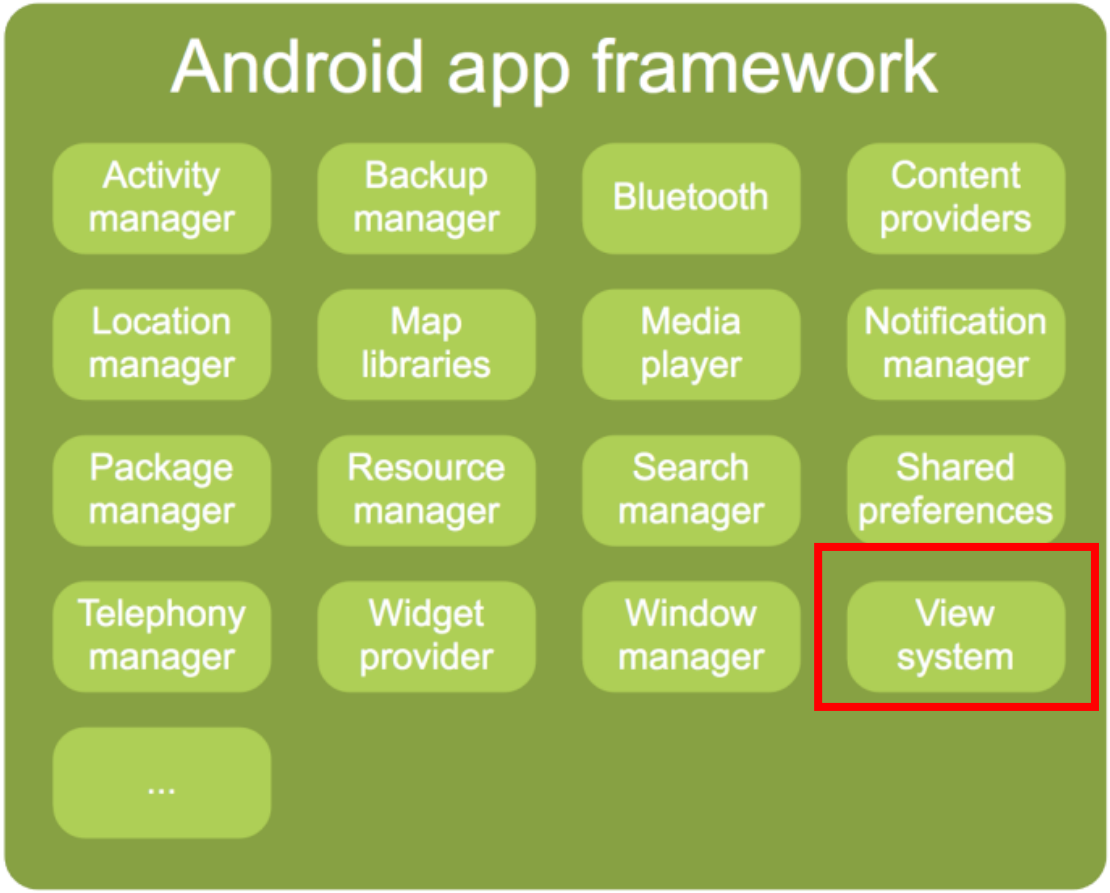
Framework

帮助文档的学习

https://developer.android.google.cn/training/index.html

View

视图View作为界面基本元素, 由View System管理。



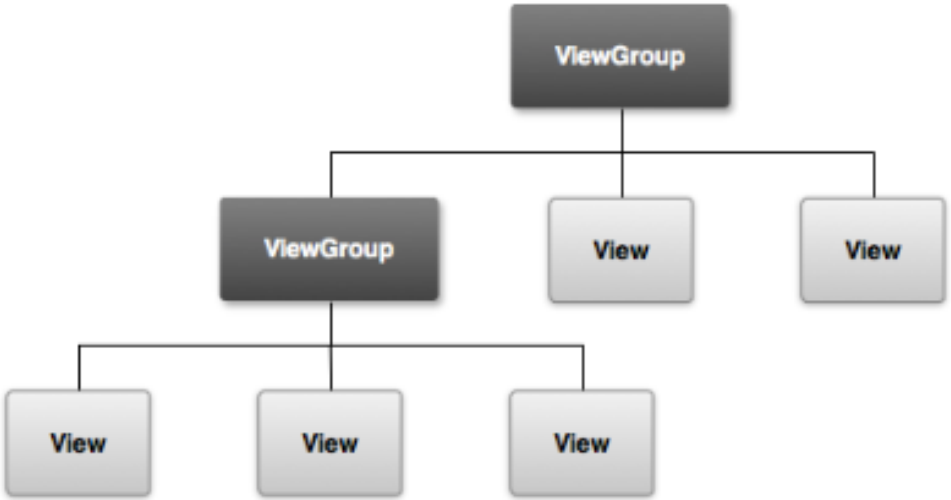
UI概览

Android 应用中的所有用户界面元素都是使用 View 和 ViewGroup 对象构建而成。View 对象用于在屏幕上绘制可供用户交互的内容。ViewGroup 对象用于储存其他 View（和 ViewGroup）对象，以便定义界面的布局。

Android 提供了一系列 View 和 ViewGroup 子类，提供了常用输入控件（如按钮和文本字段）和各种布局模式（如线性布局或相对布局）。

用户界面布局

每个应用组件的用户界面都是使用 View 和 ViewGroup 对象的层次结构定义的。每个视图组都是一个用于组织子视图的不可见容器，而子视图可以是输入控件或其他可绘制某一 UI 部分的小部件。 此层次结构树可繁可简，随需而定（但是简单的结构可提供最佳性能）。



用户界面组件

- View类是最基本的一个UI类,基本上所有的高级UI组件都是继承View 类而实现。
- 一个视图在屏幕占据一块矩形区域,负责渲染这块矩形区域,也可以处理此区域发生的事件,可以设置是否可见,是否可以获取焦点。

  - TextView(文本框)
  - RadioButton(单选框)
  - Checkbox(检查框)
  - Button(按钮)
  - List(列表)
  - EditText(编辑框)

界面编程 支持可视化编辑与脚本编辑

```xml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:orientation="vertical" android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent">
    <LinearLayout
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="match_parent"
        android:layout_marginLeft="20dp"
        android:layout_marginBottom="20dp"
        android:layout_marginTop="20dp"
        android:orientation="vertical"
        android:layout_marginRight="20dp">
        <TableLayout
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="match_parent">
            <TableRow>
                <ImageView
                    android:layout_height="wrap_content"
                    android:layout_width="wrap_content"
                    android:src="@drawable/ic_account_circle_black_24dp"
                    android:layout_gravity="center_vertical"
                    android:layout_marginRight="5dp"/>
                <EditText
                    android:layout_width="0dp"
                    android:layout_height="wrap_content"
                    android:layout_weight="1.0"
                    android:id="@+id/login_name"
                    android:hint="@string/login_name"/>
            </TableRow>
            <TableRow
                android:layout_width="match_parent"
                android:layout_height="wrap_content">
                <ImageView
                    android:layout_height="wrap_content"
                    android:layout_width="wrap_content"
                    android:src="@drawable/ic_keyboard_black_24dp"
                    android:layout_gravity="center_vertical"
                    android:layout_marginRight="5dp"/>
                <EditText
                    android:layout_width="0dp"
```

Xml文件

效果预览

界面度量单位

通常以像素为单位进行用户界面设计。例如:图片大小为80×32像素。然而, 若在一个每英寸点数(dpi)更高的新显示器上 运行该程序,则用户界面会显 得很小。在有些情况下,用户界面可能会小到难以看清内容。由此建议采用与分辨率无关的度量单位来开发程序解决该问题。Android 应用开发支持不同的度量单位。

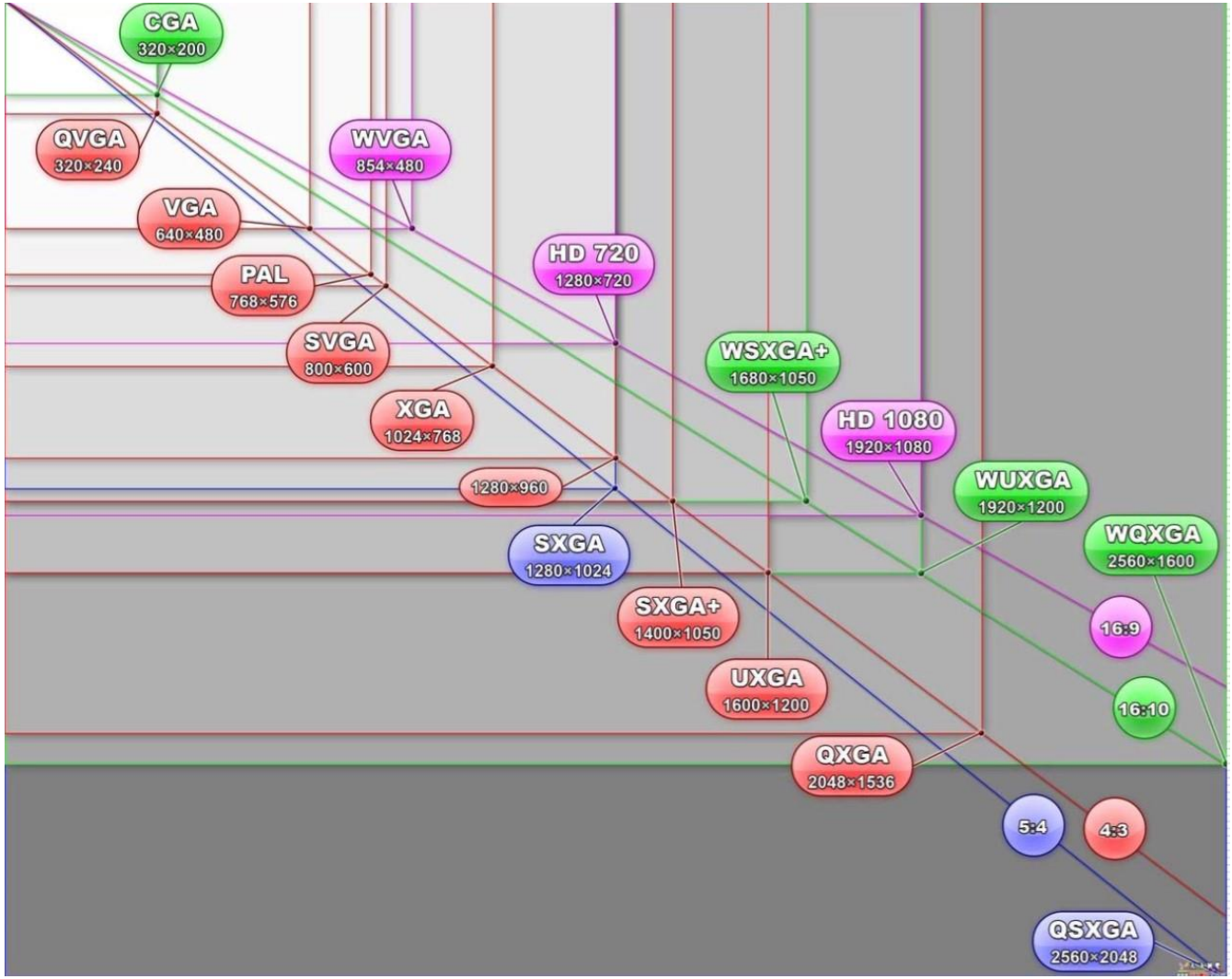
界面度量单位

- dp：与密度无关像素，一种基于屏幕密度的抽象单位

  px = dp * density / 160，则当屏幕密度为160时，px = dip
- dip：与dp相同
- sp：与dp类似,但是可以根据用户的字体大小首选项进行缩放;主要用于字体显示;
- px：pixels(像素).屏幕上的点;
- pt：(磅)标准的长度单位,1pt=1/72英寸,用于印刷业,非常简单易用;

sp作为文字大小的单位,**dip**作为其他元素的单位。

各种分辨率格式


CGA
320×200
QVGA
320×240
WVGA
854×480
VGA
640×480
HD 720
1280×720
PAL
768×576
SVGA
800×600
WSXGA+
1680×1050
XGA
1024×768
HD 1080
1920×1080
1280×960
WUXGA
1920×1200
WQXGA
2560×1600
SXGA
1280×1024
SXGA+
1400×1050
16:9
UXGA
1600×1200
16:10
QXGA
2048×1536
5:4
4:3
QSXGA
2560×2048

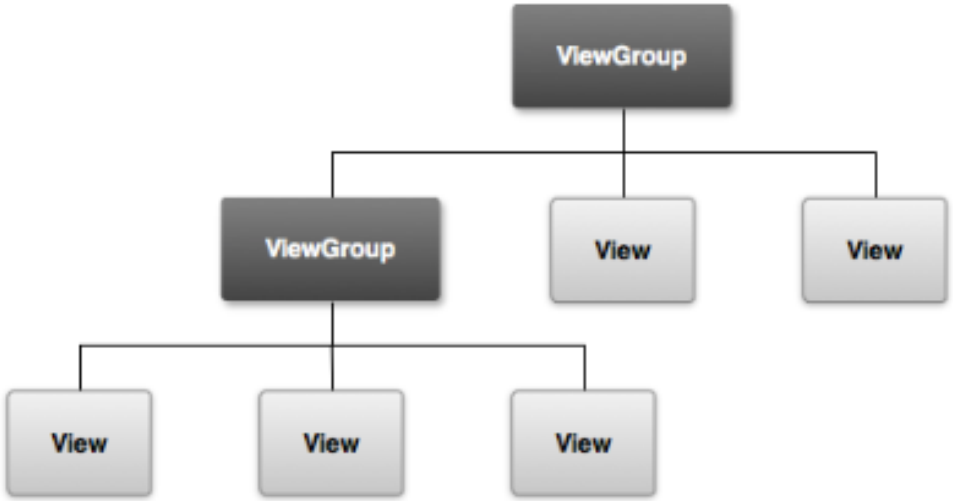
Android UI控件

Android提供的UI控件分别包括了几种布局Layout和多种组件(widget),例 如Button(按钮)、TextView(文本)、EditText(文本编辑框)、ListView(列表)、CheckBox(复选框)、RadioButton(单选按钮)、Spinner(下拉列表)以及AutoCompleteTextView(带自动补全的文本框)、 图片切换器(ImageSwitcher)等等。

另外还有一些较复杂且常用的控件例如时间日期选择控件和缩放控制控件。 当然,开发人员更可以自己创建一些控件供应用程序使用,只要按照一定的标准去自定义视图对象或者直接在已有控件上进行扩展和合并即可。

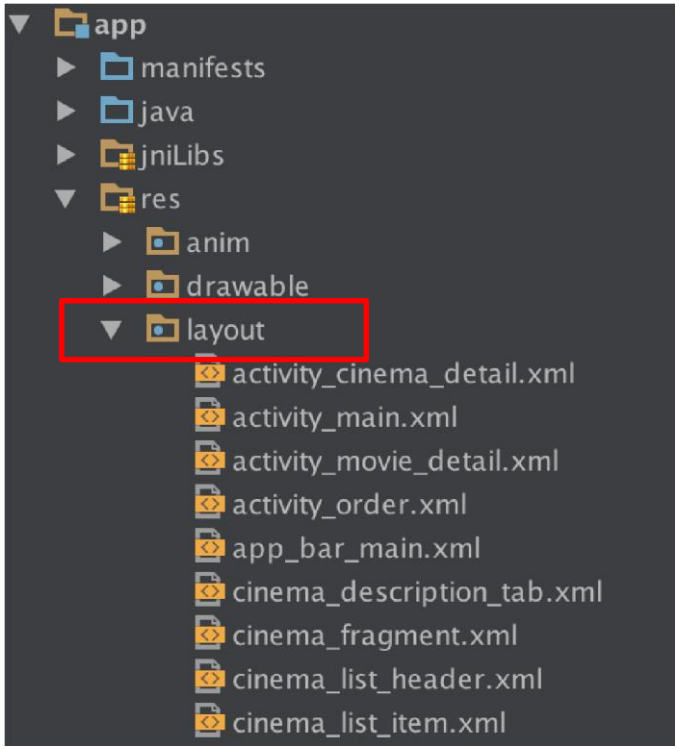
Android UI布局

Android工作界面主要由容器和控件构成,为了规范控件在容器中的显示,设计人员通常需要规定控件在界面的显示方式,这就是布局文件。ViewGroup通过各种Layout, 控制所属View的显示层次与位置。



布局作用: 在布局中,通过设置控件或者容器的属性来规定控件的显示方式

布局文件



布局的实现之一(布局文件)

在Android应用程序中,界面通常都是通过布局文件设定。该文件采用XML 文件格式。每个应用程序默认包含一个主界面的布局文件。该文件位于项目 文件中res目录下的layout子目录中。单击选项卡选择布局文件或是界面设计面板。

布局方式

Android为开发人员提供了两种声明的方式

- **在 XML 中声明 UI 元素。**

Android 提供了对应于 View 类及其子类的简明 XML 词汇，如用于小部件和布局的词汇；

- **运行时实例化布局元素。**

通过Java代码编程创建 View 对象和 ViewGroup 对象（并操纵其属性）。

布局方式

Xml声明

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

    <TextView
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/app_name">
    </TextView>

</LinearLayout>
```

布局方式

运行时实例化

```
LinearLayout layout = (LinearLayout)findViewById(R.id.layout);
TextView tv= new TextView(this);
tv.setLayoutParams(new LinearLayout.LayoutParams
        (LinearLayout.LayoutParams.MATCH_PARENT,
        LinearLayout.LayoutParams.WRAP_CONTENT));
tv.setText(R.string.app_name);
layout.addView(tv);
```

布局方式

XML 布局

优点

- 直观简洁,可读性强;
- 实现UI界面和逻辑代码的分离

缺点

- 难以动态布局

JAVA布局

优点

- 动态布局

缺点

- 抽象模糊,可读性比较差;
- 耦合性强,数据的表现和逻辑错

布局layout

Android系统提供的常见布局

1. **线性布局(LinearLayout)**
2. **相对布局(RelativeLayout)**
3. **约束布局(ConstraintLayout)**
4. **表格布局(TableLayout)**
5. **框架布局(FrameLayout)**
6. **网格布局(GridLayout)**

线性布局LinearLayout

线性布局是按照水平或垂直的顺序将子元素(可以是控件或布局)依次按照顺序排列，每一个元素都位于前面一个元素之后。线性布局分为两种：水平方向和垂直方向的布局。分别通过属性android:orientation="vertical/horizontal"来设置布局方向。

特点: 此布局里面可以放多个控件,但是一行/列只能放一个控件。

- 布局文件:<LinearLayout>标签进行配置;
- 代码实现:Android.widget.LinearLayout类对象的实例

线性布局LinearLayout

属性说明

gravity：控制布局中视图的位置。

orientation: “vertical”/”horizontal”

width / height：“fill_parent”(填充整个幕) /wrap_content”(根据内容调整)

layout_weight：设置所占比例的权重。在线性布局中,每个视图都有一个android:layout_weight值,若没有显式的声明则为默认值0,表示按照视图的实际大小在屏幕上显示。当该属性被赋予一个大于零的值时,则将父容器中的可用空间进行分割,分割的大小则根据每个视图的android:layout_weight值来确定,权值越大所占比例越大。

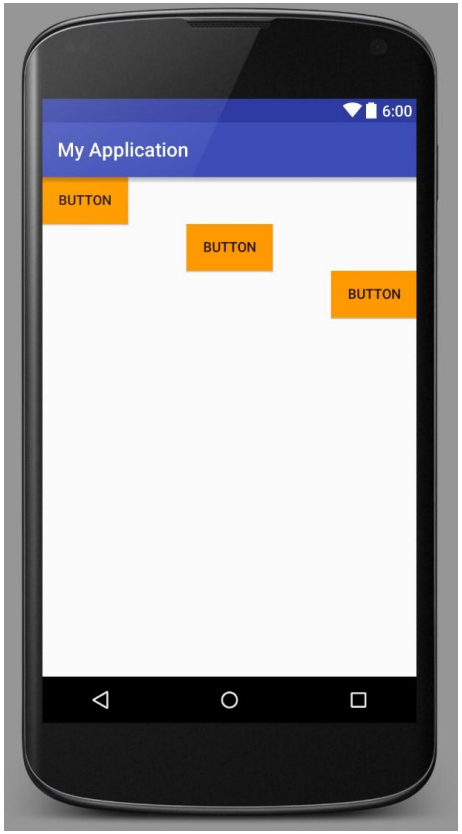
线性布局LinearLayout layout_weight

```xml
<?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="vertical">
    <LinearLayout
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="0dp"
        android:orientation="horizontal"
        android:layout_weight="1">
        <TextView
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="match_parent"
            android:background="@android:color/keyguard_text_color_soundon"
            android:layout_weight="1" />
        <TextView
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="match_parent"
            android:background="@android:color/keyguard_text_color_unlock"
            android:layout_weight="1" />
    </LinearLayout>

    <LinearLayout
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="0dp"
        android:orientation="vertical"
        android:layout_weight="1">
        <TextView
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="0dp"
            android:background="@android:color/perms_costs_money"
            android:layout_weight="1" />
        <TextView
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="0dp"
            android:background="@android:color/user_icon_5"
            android:layout_weight="1" />
    </LinearLayout>

</LinearLayout>
```

线性布局LinearLayout layout_gravity

android:layout_gravity是用来设置该view相对于父view的位置

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

    <Button
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/btn"
        android:background="@android:color/user_icon_7"
        android:layout_gravity="start"/>

    <Button
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/btn"
        android:background="@android:color/user_icon_7"
        android:layout_gravity="center_horizontal"/>
    <Button
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/btn"
        android:background="@android:color/user_icon_7"
        android:layout_gravity="end"/>
</LinearLayout>
```



线性布局LinearLayout gravity

android:gravity用于设置View中内容相对于View组件的对齐方式

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

    <TextView
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="40dp"
        android:text="@string/text"
        android:background="@android:color/user_icon_7"
        android:gravity="start|center_vertical"/>

    <TextView
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="40dp"
        android:text="@string/text"
        android:background="@android:color/user_icon_7"
        android:gravity="center_horizontal|center_vertical"/>

    <TextView
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="40dp"
        android:text="@string/text"
        android:background="@android:color/user_icon_7"
        android:gravity="end|center_vertical"/>

</LinearLayout>
```

相对布局RelativeLayout

相对布局是一个容器,允许其子元素指定它们相对于其它元素或父元素的位置(通过元素的id来指定是相对于哪个元素的位置)。可以通过向右对齐、向上或者向下对齐、至于屏幕中央等形式来排列界面中的元素。元素的相对关系跟顺序有关,如果第一个元素在屏幕的中央,那么相对于这个元素的其它元素将以屏幕中央的相对位置来排列。如果要在xml中指定某个元素的相对位置,那么在定义这个元素之前,必须先定义它要相对应的元素。

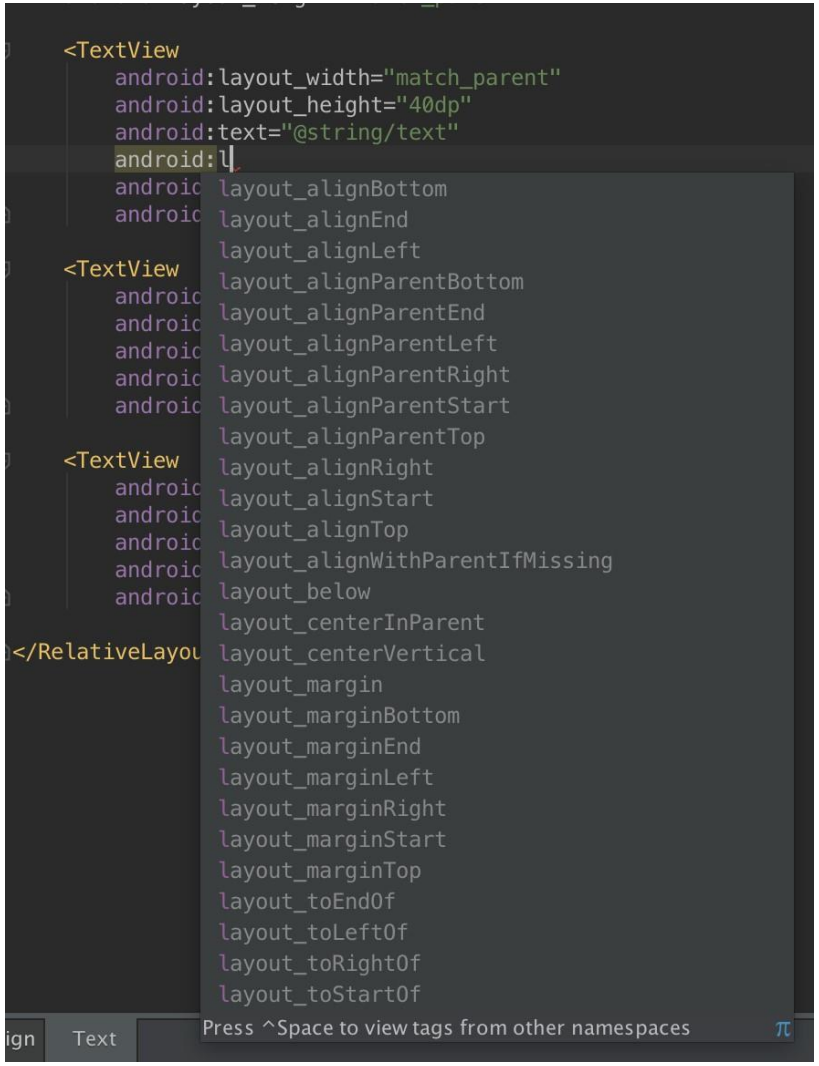
相对布局RelativeLayout

- 让子元素指定它们相对于其他元素的位置(通过ID来指定)或相对于父布局对象,跟AbsoluteLayout绝对坐标布局是个相反。
- 在RelativeLayout布局里的控件包含丰富的排列属性:

  Layout_above: 控件在指定控件的上方

  Layout_below: 控件在指定控件的下方

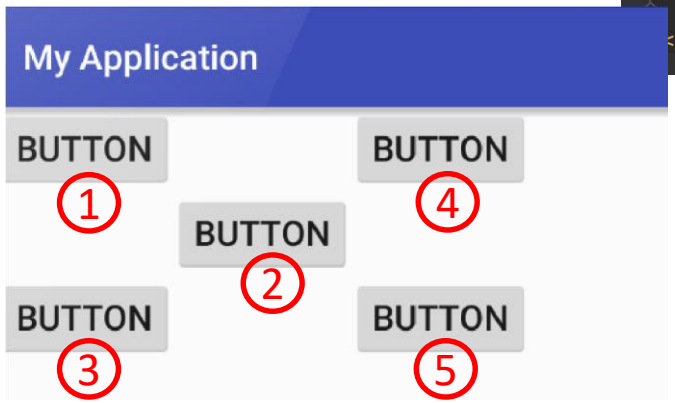
  Layout_toStartOf ……



相对布局RelativeLayout

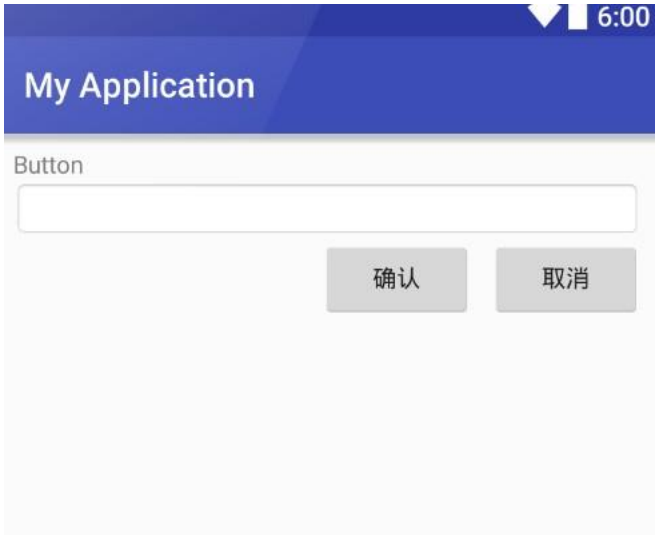
```xml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.androi
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:orientation="vertical">

    <Button
        android:id="@+id/button1"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/btn"
        android:textSize="20sp" />

    <Button
        android:id="@+id/button2"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_below="@id/button1"
        android:layout_toRightOf="@id/button1"
        android:text="@string/btn"
        android:textSize="20sp" />
```

```xml
    <Button
        android:id="@+id/button3"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_below="@id/button2"
        android:layout_toLeftOf="@id/button2"
        android:text="@string/btn"
        android:textSize="20sp" />

    <Button
        android:id="@+id/button4"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_above="@id/button2"
        android:layout_toRightOf="@id/button2"
        android:text="@string/btn"
        android:textSize="20sp" />

    <Button
        android:id="@+id/button5"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_below="@id/button2"
        android:layout_toRightOf="@id/button2"
        android:text="@string/btn"
        android:textSize="20sp" />
</RelativeLayout>
```



相对布局RelativeLayout

```xml
<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:padding="10dip">

    <TextView
        android:id="@+id/label"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/btn" />

    <!--这个EditText放置在上边id为label的TextView的下边-->
    <EditText
        android:id="@+id/entry"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_below="@id/label"
        android:background="@android:drawable/editbox_background" />

    <!--取消按钮和容器的右边齐平,并且设置左边的边距为10dip-->
    <Button
        android:id="@+id/cancel"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignParentRight="true"
        android:layout_below="@id/entry"
        android:layout_marginLeft="10dip"
        android:text="@string/cancel" />

    <!--确定按钮在取消按钮的左侧,并且和取消按钮的高度齐平-->
    <Button
        android:id="@+id/ok"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignTop="@id/cancel"
        android:layout_toLeftOf="@id/cancel"
        android:text="@string/ok" />
</RelativeLayout>
```



约束布局ConstraintLayout

ConstraintLayout翻译成中文也称为约束布局，在2016年由Google I/O推出，从支持力度而言，将成为主流布局样式，完全代替其他布局，减少布局的层级，优化渲染性能。升级Android Studio 2.3之后，IDE默认生成的Activity根布局由RelativeLayout更改为ConstraintLayout。

约束布局ConstraintLayout

ConstraintLayout根据布局中的其他元素或视图, 确定View在屏幕中的位置, 受到三类约束, 即其他视图, 父容器(parent), 基准线(Guideline).

layout_constraint[本源位置]_[目标位置]="[目标ID]"

例如：

```
app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
```

约束当前View的底部至目标View的底部, 目标View是constraintLayout.

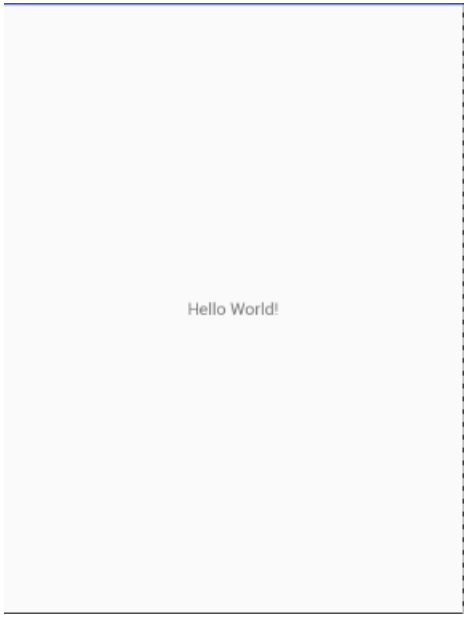
即, 把当前View的底部对齐到constraintLayout的底部.

约束布局ConstraintLayout

Android Studio新建EmptyActivity中的Hello World！

全部边界与constraintLayout(父容器)边界对齐, 则为居中。

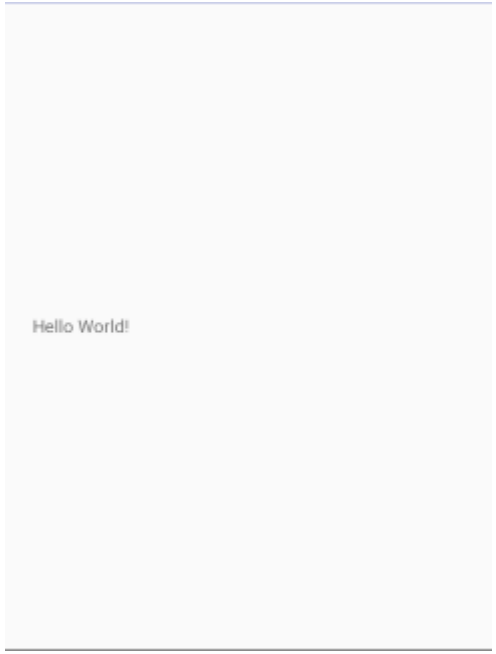
```
<TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="Hello World!"
    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
    app:layout_constraintLeft_toLeftOf="parent"
    app:layout_constraintRight_toRightOf="parent"
    app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />
```



约束布局ConstraintLayout

ConstraintLayout除了与视图约束以外, 还支持与引导线(Guideline)约束. 如, 设置竖直引导线(Guideline)距离左侧22dp,TextView左侧与引导线约束，

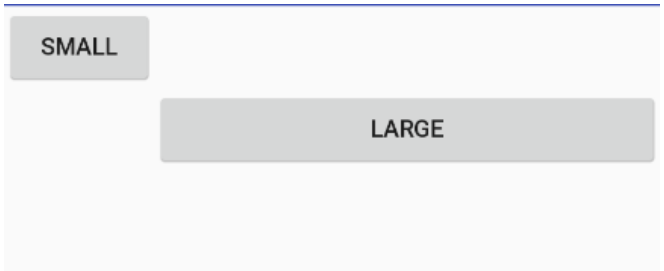
```
<android.support.constraint.Guideline
    android:id="@+id/guideLine"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:orientation="vertical"
    app:layout_constraintGuide_begin="22dp"/>

<TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="Hello World!"
    app:layout_constraintLeft_toLeftOf="@id/guideLine"
    app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"/>
```



约束布局ConstraintLayout

ConstraintLayout也支持自动填充宽高, 把宽高设置为0dp会根据位置自动填充. 如, Large按钮, 左侧与Small按钮的左侧对齐, 右侧与constraintLayout(父控件)的右侧对齐, 宽度设置为0dp, 则会填充全部空位.

```
<Button
    android:id="@+id/small"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="Small"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"/>

<Button
    android:id="@+id/large"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="large"
    app:layout_constraintStart_toEndOf="@id/small"
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/small"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"/>
```



约束布局ConstraintLayout

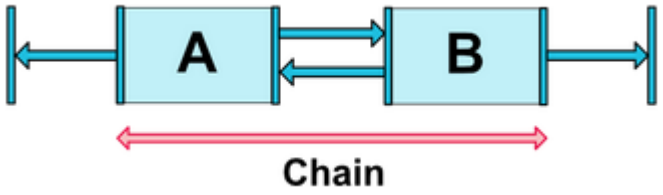
ConstraintLayout支持使用constraintDimensionRatio设置宽高的纵横比, 把宽(layout_width)或者高(layout_height)设置为0dp, 则根据另一个属性值和比例, 计算当前属性值.

```
<View
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="100dp"
    android:background="@color/colorAccent"
    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
    app:layout_constraintLeft_toLeftOf="parent"
    app:layout_constraintRight_toRightOf="parent"
    app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
    app:layout_constraintDimensionRatio="16:9"/>
```

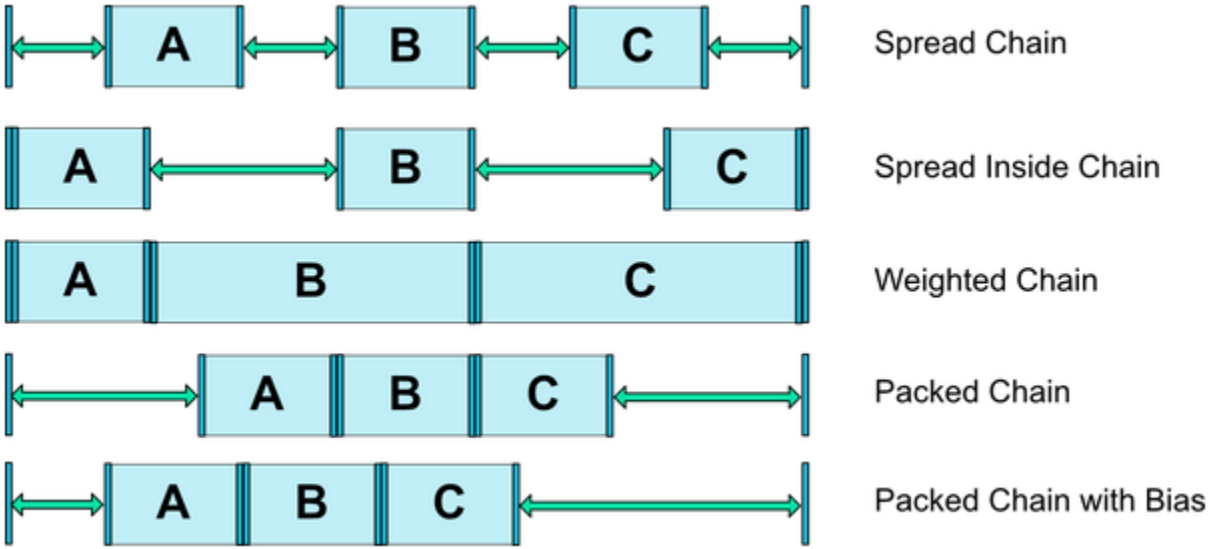
约束布局ConstraintLayout

ConstraintLayout同时支持链样式, 这与LinearLayout的layout_weight属性非常类似, 通过设置不同的样式排列元素.

如果一组小部件通过双向连接链接在一起，则视为链条。



约束布局ConstraintLayout



- CHAIN_SPREAD - 元素将被展开（默认样式）

  Weighted Chain加权链 - 在CHAIN_SPREAD模式下，如果某些小部件设置为MATCH_CONSTRAINT，则它们将拆分可用空间

- CHAIN_SPREAD_INSIDE - 类似Spread Chain，但链接的端点将不会扩展
- CHAIN_PACKED - 链的元素将被打包在一起。子部件的水平或垂直偏差属性将影响包装元素的定位

约束布局ConstraintLayout

API链接：

https://developer.android.google.cn/reference/android/support/constraint/ConstraintLayout.html

ConstraintLayout兼顾LinearLayout与RelativeLayout的优点, 非常适合构建复杂布局, 降低布局的层级, 加快渲染速度。

表格布局TableLayout

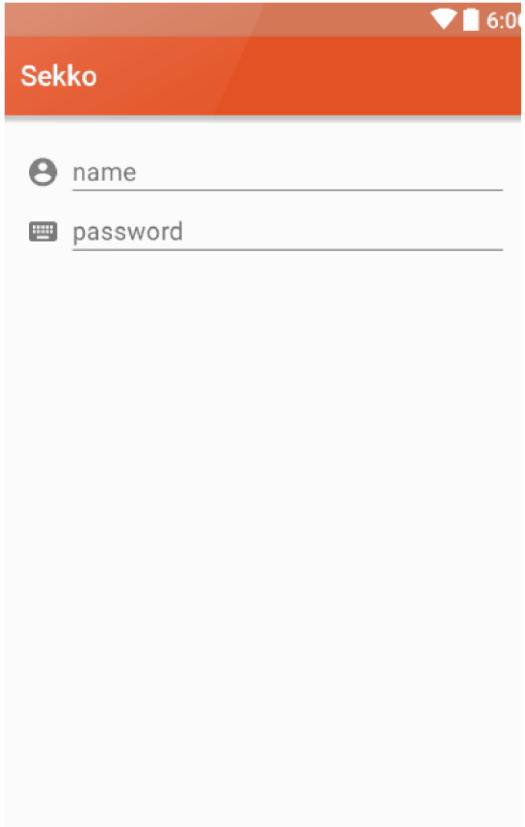
与TableRow配合使用, 类似HTML中的Table。

此布局里面可以放多个控件,但是一行(列)只能放一个控件

- 子元素放入到行与列中
- 不显示行、列或是单元格边界线
- 单元格不能横跨行,如HTML 中一样

表格布局TableLayout

```
<TableLayout
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent">
    <TableRow>
        <ImageView
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:src="@drawable/ic_account_circle_black_24dp"
            android:layout_gravity="center_vertical"
            android:layout_marginRight="5dp"/>
        <EditText
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_weight="1.0"
            android:id="@+id/login_name"
            android:hint="@string/login_name"/>
    </TableRow>
    <TableRow
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content">
        <ImageView
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:src="@drawable/ic_keyboard_black_24dp"
            android:layout_gravity="center_vertical"
            android:layout_marginRight="5dp"/>
        <EditText
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_weight="1.0"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:id="@+id/login_password"
            android:hint="@string/login_password"/>
    </TableRow>
</TableLayout>
```



帧布局FrameLayout

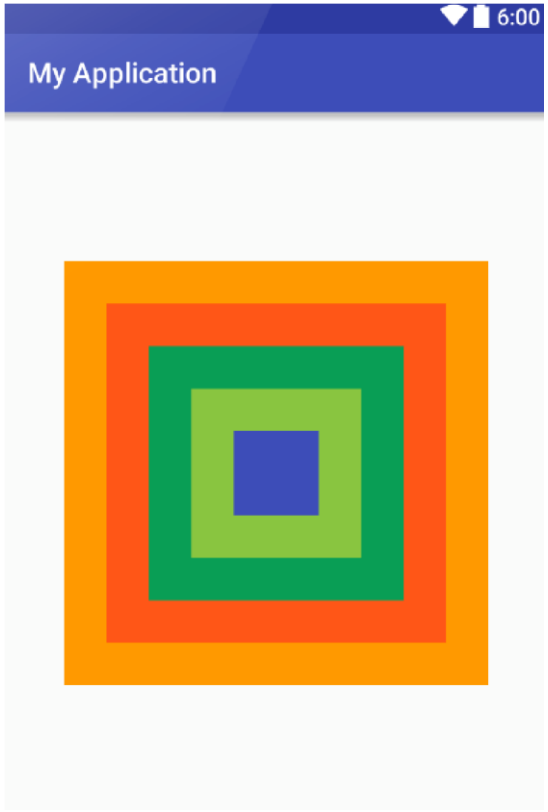
添加到此布局中的视图都以层叠方式展示,最后一个添加到框架布局中的视图显示在最上层,第一个添加的放在最底层(类似堆栈)。

- 布局文件:<FrameLayout>标签
- Java代码:android.widget.FrameLayout对象实例

一个帧布局中只能有效的显示一个元素。主要用于选项卡视图和图像切换器

帧布局FrameLayout

```xml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<FrameLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent">
    <TextView
        android:id="@+id/textview1"
        android:layout_width="300dp"
        android:layout_height="300dp"
        android:layout_gravity="center"
        android:background="@android:color/user_icon_7"/>
    <TextView
        android:id="@+id/textview2"
        android:layout_width="240dp"
        android:layout_height="240dp"
        android:layout_gravity="center"
        android:background="@android:color/user_icon_8"/>
    <TextView
        android:id="@+id/textview3"
        android:layout_width="180dp"
        android:layout_height="180dp"
        android:layout_gravity="center"
        android:background="@android:color/user_icon_5"/>
    <TextView
        android:id="@+id/textview4"
        android:layout_width="120dp"
        android:layout_height="120dp"
        android:layout_gravity="center"
        android:background="@android:color/user_icon_6"/>
    <TextView
        android:id="@+id/textview5"
        android:layout_width="60dp"
        android:layout_height="60dp"
        android:layout_gravity="center"
        android:background="@android:color/user_icon_2"/>
</FrameLayout>
```



网格布局GridLayout

LinearLayout嵌套布局

以前Android中最常用的布局类是LinearLayout, 它能将它的子元素们水平排列或垂直排列。当界面布局比较复杂的时候, 也可以利用它嵌套一系列分割出来的LinearLayout子布局来实现, 嵌套的层数通常不宜太深, 只适合于许多简单布局的情形。

嵌套布局有很多显著的缺点,总结起来有这三个方面:

1.无法同时在水平和竖直方向对齐;

2.嵌套太深影响性能;

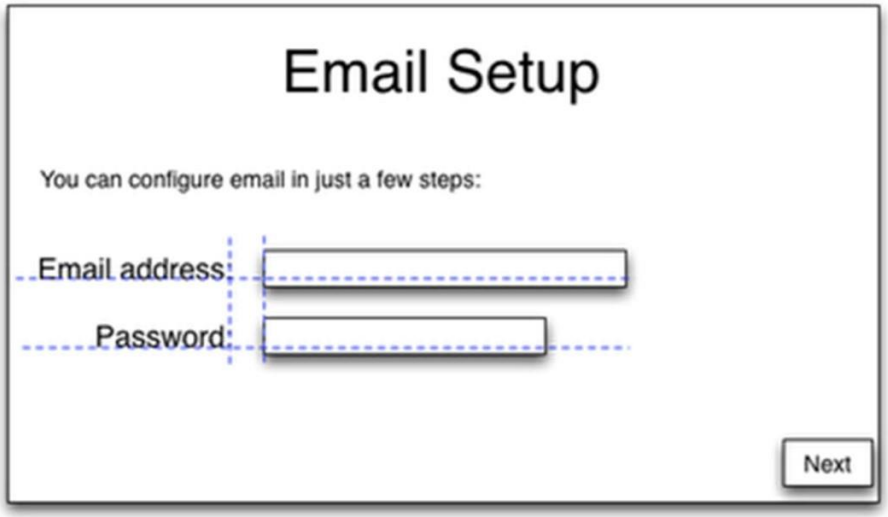
3.不适用于那些支持自由编辑的设计工具;

网格布局GridLayout

在API Level14中加入网格布局类型, 能将一个视图按照网格的形式进行划分,并且以“格”为单位来为子视图分配空间, 一个子视图可以占用一格也可以占用多格 (通过属性rowSpan和columnSpan参数进行设置)

网格布局GridLayout

应用实例



当文字字体和“Email address”标签文字本身改变的时候, 希望标签与它右边的组件的底部基线对齐,同时让它的右边缘与它下方的标签的右边缘对齐。

网格布局GridLayout

- 若用嵌套线性布局做这个会很困难,因为标签本身会去和其他组件在水平和竖直方向上自动对齐。
- 若用表格布局,这种方式会把包含的元素以行和列的形式进行排列,每行为一个TableRow对象,也可以是一个View对象, 而在TableRow中还可以继续添加其他的控件,每添加一个子控件就成为一列。但是使用这种布局可能会出现不能将控件占据多个行或列的问题,而且渲染速度也不能得到很好的保证

网格布局GridLayout

GridLayout通过将容器自身的真实区域切割成行列单元来解决上述问题。如下图,在使用GridLayout之后,“Email address”标签就可以同时属于那底部基线对齐的一行和那右边缘对齐的一列。

GridLayout用一组无限细的直线将它的绘图区域分割成行、列、单元。它支持行、列拼接合并,这就使得一个子元素控件能够排布在一系列连续单元格组成的矩形区域。

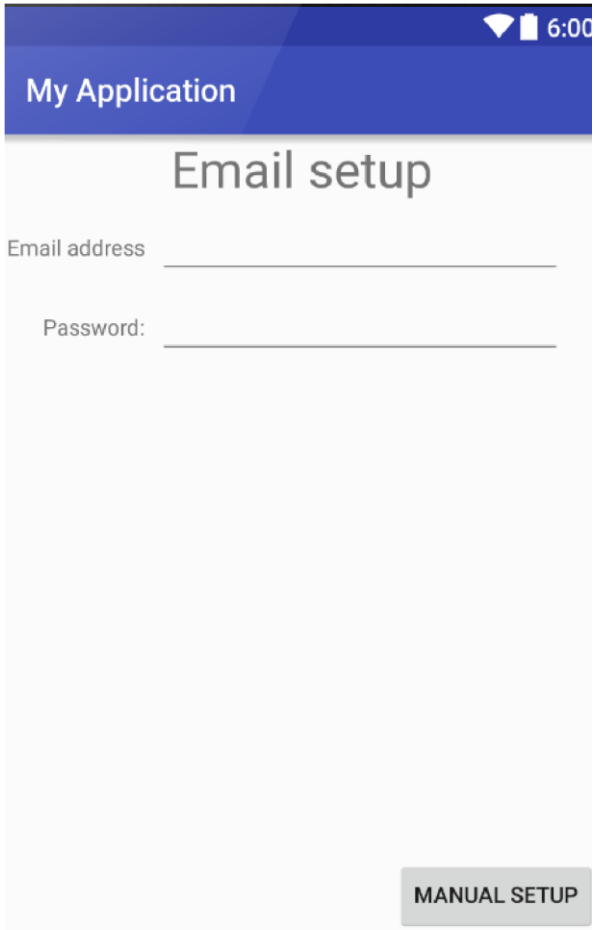
网格布局GridLayout

与LinearLayout相似性

GridLayout的所有XML API与LinearLayout有着一致的语法规则,所以已经使用过LinearLayout的话,上手 GridLayout也是应该很容易的。事实上,它们之间是非常相似的,相似到直接将XML文件中的标签名从 LinearLayout改到GridLayout而无需做其他改变,就可以实现与LinearLayout中相似的UI布局。

网格布局GridLayout

```xml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<GridLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent"
    android:alignmentMode="alignBounds"
    android:columnCount="4"
    android:columnOrderPreserved="false"
    android:useDefaultMargins="true">


    <TextView
        android:text="Email setup"
        android:textSize="32sp"
        android:layout_columnSpan="4"
        android:layout_gravity="center_horizontal"/>

    <TextView
        android:text="Email address"
        android:layout_gravity="end"/>

    <EditText
        android:ems="12"/>

    <TextView
        android:text="Password:"
        android:layout_column="0"
        android:layout_gravity="end"/>
    <EditText
        android:ems="12"/>

    <Button
        android:text="Manual setUp"
        android:layout_row="5"
        android:layout_column="3"/>
</GridLayout>
```

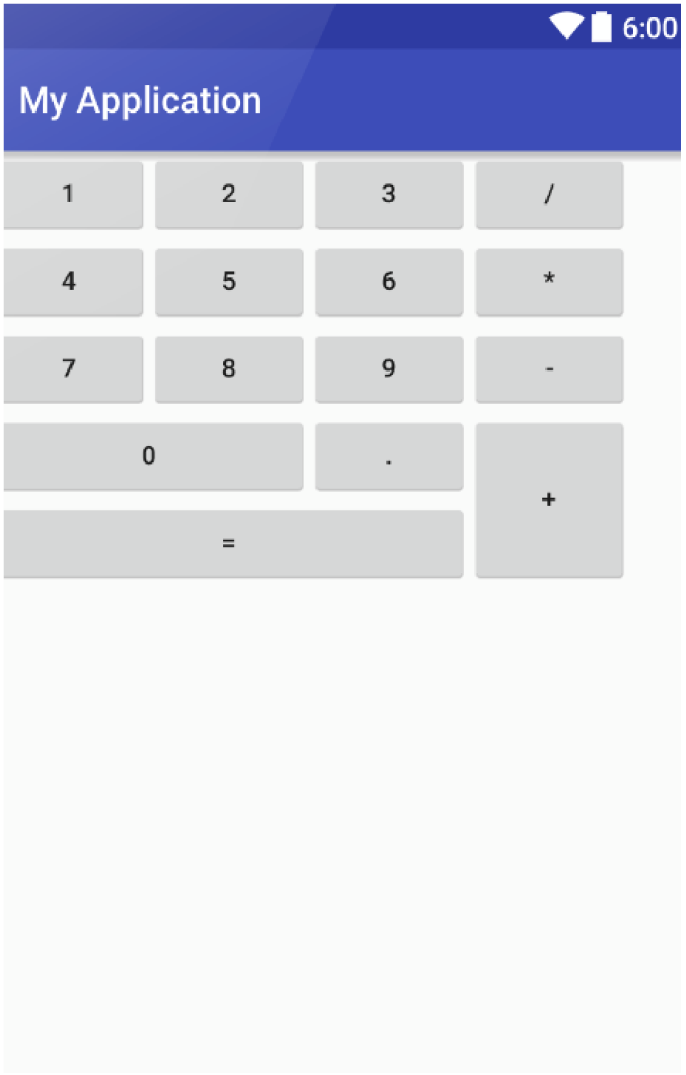


网格布局GridLayout

```xml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<GridLayout xmlns:android="http://schemas.a
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:orientation="horizontal"
    android:columnCount="4"
    android:rowCount="5">
    <Button
        android:text="1"/>
    <Button
        android:text="2"/>
    <Button
        android:text="3"/>
    <Button
        android:text="/"/>
    <Button
        android:text="4"/>
    <Button
        android:text="5"/>
    <Button
        android:text="6"/>
    <Button
        android:text="*"/>
```

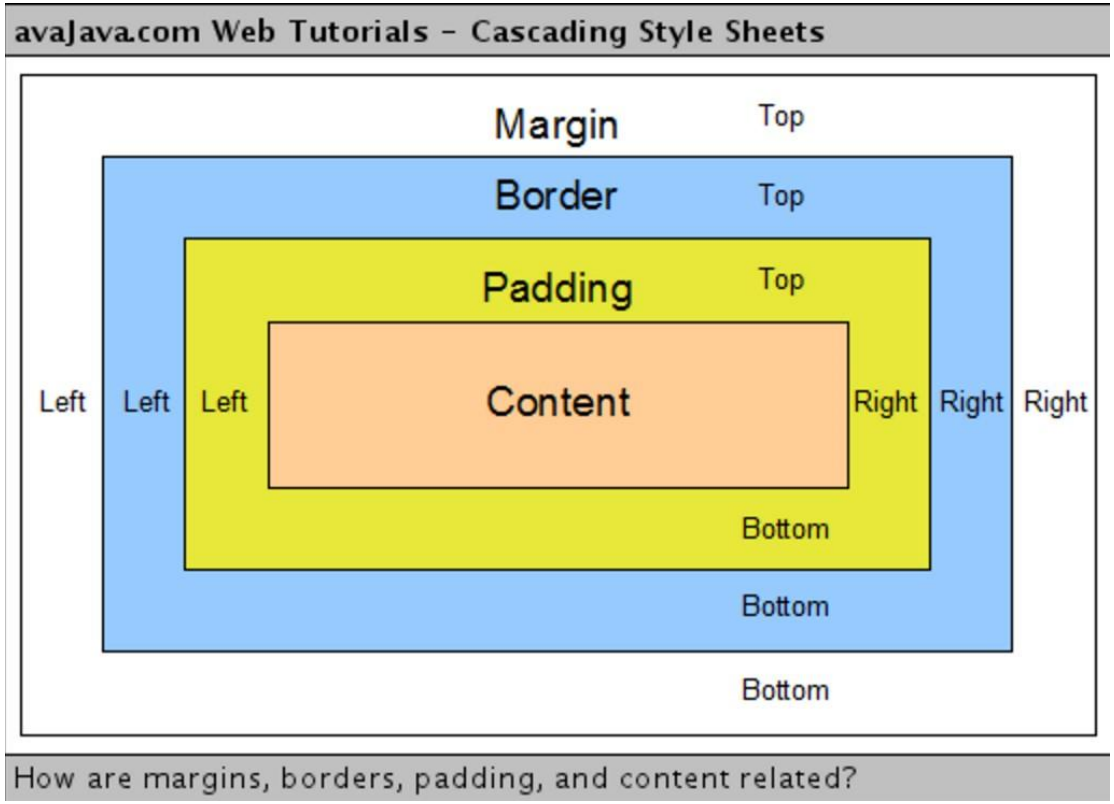
```xml
    <Button
        android:text="7"/>
    <Button
        android:text="8"/>
    <Button
        android:text="9"/>
    <Button
        android:text="-"/>
    <Button
        android:text="0"
        android:layout_columnSpan="2"
        android:layout_gravity="fill"/>
    <Button
        android:text="."/>
    <Button
        android:text="+"
        android:layout_rowSpan="2"
        android:layout_gravity="fill"/>
    <Button
        android:text="="
        android:layout_columnSpan="3"
        android:layout_gravity="fill"/>
</GridLayout>
```

网格布局GridLayout



Margin与padding

类似CSS



padding设置View中的内容在上下左右四个方向距离边缘的距离

layout_margin设置View距离其它View或父容器边缘的距离。

其他

- 引用其他的布局文件

```
<include layout="@layout/content_main" />
```


Questions?