自定义View Measure过程

> 前言

查看Android总结专题

自定义View总结：

- View基础
- measure方法
- layout方法
- draw方法
- Path类
- Canvas类

1. 作用

测量`View`的宽/高

1. 在某些情况下，需要多次测量（`measure`)才能确定View最终的宽/高；
2. 该情况下，`measure`过程后得到的宽/高可能不准确；
3. 此处建议：在`layout`过程中`onLayout()`去获取最终的宽/高；

2.储备知识

了解`measure`过程前，需要先了解传递尺寸（宽/高测量值）的2个类：

- `ViewGroup.LayoutParams()`
- `MeasureSpecs`类（父视图对子视图的测量要求）

2.1 ViewGroup.LayoutParames

- 简介
  布局参数类

> 1. `ViewGroup`的子类（`RelativeLayout`、`LinearLayout`）有相应的`ViewGroup.LayoutParams`子类.
> 2. 如：`RelativeLayout`的`ViewGroup.LayoutParams`子类=`RelativeLayParams`

- 作用
  指定视图`View`的高度(`height`)和宽度(`width`)等布局参数。
- 具体使用
  通过一下参数指定

参数	解释

参数	解释
具体值	dp/px
fill_parent	强制性使子视图的大小扩展至与父视图大小相等（不包含padding)
math_parent	与fill_parent相同，用于Android2.3之后版本
wrap_content	自适应大小，强制性地使视图扩展以便显示其全部内容（含padding)

```
android:layout_height="wrap_content"    //自适应大小
android:layout_height="match_parent"    //与父视图等高
android:layout_height="fill_parent"     //与父视图等高
android:layout_height="100dip"          //精确设置高度值为 100dip
```

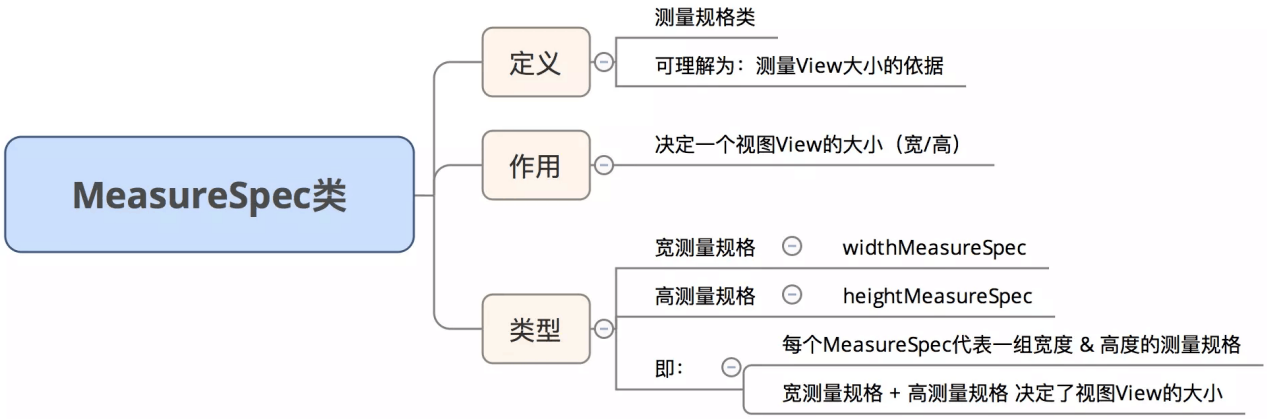
- 构造函数
  构造函数=`View`的入口，可用于初实话、获取自定义属性

```
// View的构造函数有四种重载
    public DIY_View(Context context){
        super(context);
    }

    public DIY_View(Context context,AttributeSet attrs){
        super(context, attrs);
    }

    public DIY_View(Context context,AttributeSet attrs,int defStyleAttr ){
        super(context, attrs,defStyleAttr);

// 第三个参数：默认Style
// 默认Style：指在当前Application或Activity所用的Theme中的默认Style
// 且只有在明确调用的时候才会生效，
    }

    public DIY_View(Context context,AttributeSet attrs,int defStyleAttr , int defStyleRes){
        super(context, attrs, defStyleAttr, defStyleRes);
    }

// 最常用的是1和2
}
```

关于构造函数可参考View基础一

2.2 MeasureSpec

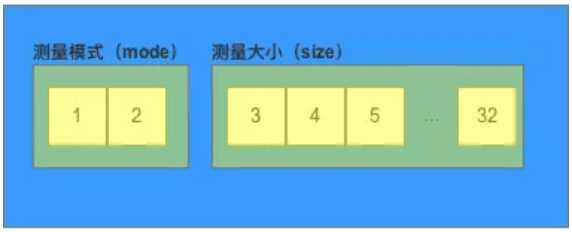
2.2.1 简介



2.2.2 组成

测量规格(`MeasureSpec`)=测量模式(`mode`)+测量大小(`size`)

测量规格（MeasureSpec）



- 测量规格（MeasureSpec）：32位、int类型
- 测量模式（mode）：占MeasureSpec的高2位
- 测量大小（size）：占MeasureSpec的低30位

其中，测量模式（ `Mode`)的类型有3种： `UNSPECIFIED` 、 `EXACTLY` 和 `AT_MOST` 。具体如下

模式	具体描述	应用场景	备注
UNSPECIFIED	父视图不约束子视图View (即 View可取任意尺寸)	系统内部 (如ListView、ScrollView)	一般自定义View中 用不到
EXACTLY	• 父视图为子视图指定一个确切的尺寸 • 子视图大小必须在该指定尺寸内	强制性使子视图的大小扩展至与父视图大小相等 (match_parent)	• 本质 = 利用父View的剩余空间，而父View剩余空间是确定的 • 故 该尺寸 = 确切的尺寸
		具体数值 (如100dp 或 100px)	• View的最终大小即Spec指定的值 • 父控件可通过MeasureSpec.getSize()直接得到子控件的尺寸
AT_MOST	• 父视图为子视图指定一个最大尺寸 • 子视图必须确保自身 & 所有子视图可适应在该尺寸内	自适应大小 (wrap_content)	• 将大小设置为包裹我们的view内容，那么尺寸大小即为父View给我们作为参考的尺寸；只要不超过该尺寸即可，具体尺寸根据需求设定 • 该模式下，父控件无法确定子 View 的尺寸，只能由子控件自身根据需求计算尺寸 • 该模式 = 自定义视图需实现测量逻辑的情况

2.2.3 具体使用

- `MeasureSpec` 被封装在 `View` 类中的一个内部类里：`MeasureSpec` 类
- `MeasureSpec` 类用1个变量封装了2个数据（ `size` 、 `mode` ）：通过使用二进制，将测量模式（ `mode` ）和测量大小(`size`)打包成一个 `int` 值，并提供了打包和解包的方法。
  该措施的目的：减少对象内存分配
- 实际使用

```
/**
  * MeasureSpec类的具体使用
  **/

    // 1. 获取测量模式（Mode）
    int specMode = MeasureSpec.getMode(measureSpec)

    // 2. 获取测量大小（Size）
    int specSize = MeasureSpec.getSize(measureSpec)

    // 3. 通过Mode 和 Size 生成新的SpecMode
    int measureSpec=MeasureSpec.makeMeasureSpec(size, mode);
```

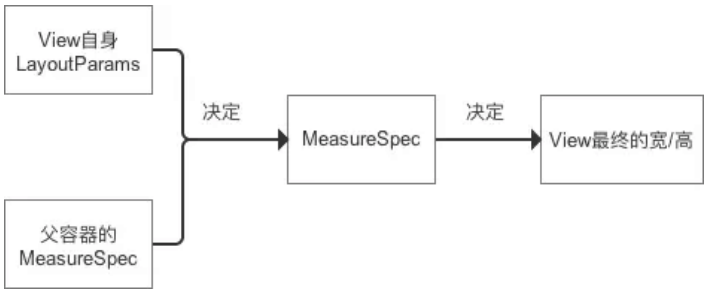
- 源码分析

```
/**
  * MeasureSpec类的源码分析
  **/
    public class MeasureSpec {

        // 进位大小 = 2的30次方
        // int的大小为32位，所以进位30位 = 使用int的32和31位做标志位
        private static final int MODE_SHIFT = 30;

        // 运算遮罩：0x3为16进制，10进制为3，二进制为11
        // 3向左进位30 = 11 00000000000(11后跟30个0)
        // 作用：用1标注需要的值，0标注不要的值。因1与任何数做与运算都得任何数、0与任何数做与运算都得0
        private static final int MODE_MASK  = 0x3 << MODE_SHIFT;

        // UNSPECIFIED的模式设置：0向左进位30 = 00后跟30个0，即00 00000000000
        // 通过高2位
        public static final int UNSPECIFIED = 0 << MODE_SHIFT;

        // EXACTLY的模式设置：1向左进位30 = 01后跟30个0 ，即01 00000000000
        public static final int EXACTLY = 1 << MODE_SHIFT;

        // AT_MOST的模式设置：2向左进位30 = 10后跟30个0，即10 00000000000
        public static final int AT_MOST = 2 << MODE_SHIFT;

        /**
          * makeMeasureSpec（）方法
          * 作用：根据提供的size和mode得到一个详细的测量结果吗，即measureSpec
          **/
            public static int makeMeasureSpec(int size, int mode) {

                return size + mode;
            // measureSpec = size + mode；此为二进制的加法 而不是十进制
            // 设计目的：使用一个32位的二进制数，其中：32和31位代表测量模式（mode）、后30位代表测量大小（size）
            // 例如size=100(4)，mode=AT_MOST，则measureSpec=100+10000...00=10000..00100

            }

```

```
        /**
          * getMode（）方法
          * 作用：通过measureSpec获得测量模式（mode）
          **/

            public static int getMode(int measureSpec) {

                return (measureSpec & MODE_MASK);
                // 即：测量模式（mode） = measureSpec & MODE_MASK;
                // MODE_MASK = 运算遮罩 = 11 00000000000(11后跟30个0)
                //原理：保留measureSpec的高2位（即测量模式）、使用0替换后30位
                // 例如10 00..00100 & 11 00..00(11后跟30个0) = 10 00..00(AT_MOST)，这样就得到了mode的值

            }
        /**
          * getSize方法
          * 作用：通过measureSpec获得测量大小\size
          **/
            public static int getSize(int measureSpec) {

                return (measureSpec & ~MODE_MASK);
                // size = measureSpec & ~MODE_MASK;
               // 原理类似上面，即 将MODE_MASK取反，也就是变成了00 111111(00后跟30个1)，将32,31替换成0也就是去掉mode
            }

    }
```

2.2.4 MeasureSpec值得计算

上面讲了那么久`MeasureSpec`,那么`MeasureSpec`值到底是如何计算得来？
结论：子View的`MeasureSpec`值根据子`View`的布局参数（LayoutParams)和父容器的MeasureSpec值计算得来的，具体计算逻辑封装在`getChildMeasureSpec()`里，如下图：



即：子`View`的大小由父`View`的`MeasureSpec`值和子`View`的``LayoutParams```属性共同决定的

- 源码分析：

```
/**
  * 源码分析：getChildMeasureSpec（）
  * 作用：根据父视图的MeasureSpec & 布局参数LayoutParams，计算单个子View的MeasureSpec
  * 注：子view的大小由父view的MeasureSpec值 和 子view的LayoutParams属性 共同决定
  **/

    public static int getChildMeasureSpec(int spec, int padding, int childDimension) {

        //参数说明
        * @param spec 父view的详细测量值(MeasureSpec)
        * @param padding view当前尺寸的的内边距和外边距(padding,margin)
```

```
     * @param childDimension 子视图的布局参数（宽/高）

        //父view的测量模式
        int specMode = MeasureSpec.getMode(spec);

        //父view的大小
        int specSize = MeasureSpec.getSize(spec);

        //通过父view计算出的子view = 父大小-边距（父要求的大小，但子view不一定用这个值）
        int size = Math.max(0, specSize - padding);

        //子view想要的实际大小和模式（需要计算）
        int resultSize = 0;
        int resultMode = 0;

        //通过父view的MeasureSpec和子view的LayoutParams确定子view的大小


        // 当父view的模式为EXACITY时，父view强加给子view确切的值
       //一般是父view设置为match_parent或者固定值的ViewGroup
        switch (specMode) {
        case MeasureSpec.EXACTLY:
            // 当子view的LayoutParams>0，即有确切的值
            if (childDimension >= 0) {
                //子view大小为子自身所赋的值，模式大小为EXACTLY
                resultSize = childDimension;
                resultMode = MeasureSpec.EXACTLY;

            // 当子view的LayoutParams为MATCH_PARENT时(-1)
            } else if (childDimension == LayoutParams.MATCH_PARENT) {
                //子view大小为父view大小，模式为EXACTLY
                resultSize = size;
                resultMode = MeasureSpec.EXACTLY;

            // 当子view的LayoutParams为WRAP_CONTENT时(-2)
            } else if (childDimension == LayoutParams.WRAP_CONTENT) {
                //子view决定自己的大小，但最大不能超过父view，模式为AT_MOST
                resultSize = size;
                resultMode = MeasureSpec.AT_MOST;
            }
            break;

        // 当父view的模式为AT_MOST时，父view强加给子view一个最大的值。（一般是父view设置为wrap_content）
        case MeasureSpec.AT_MOST:
            // 道理同上
            if (childDimension >= 0) {
                resultSize = childDimension;
                resultMode = MeasureSpec.EXACTLY;
            } else if (childDimension == LayoutParams.MATCH_PARENT) {
                resultSize = size;
                resultMode = MeasureSpec.AT_MOST;
            } else if (childDimension == LayoutParams.WRAP_CONTENT) {
                resultSize = size;
                resultMode = MeasureSpec.AT_MOST;
            }
            break;

        // 当父view的模式为UNSPECIFIED时，父容器不对view有任何限制，要多大给多大
        // 多见于ListView、GridView
        case MeasureSpec.UNSPECIFIED:
            if (childDimension >= 0) {
                // 子view大小为子自身所赋的值
```

```
                resultSize = childDimension;
                resultMode = MeasureSpec.EXACTLY;
            } else if (childDimension == LayoutParams.MATCH_PARENT) {
                // 因为父view为UNSPECIFIED，所以MATCH_PARENT的话子类大小为0
                resultSize = 0;
                resultMode = MeasureSpec.UNSPECIFIED;
            } else if (childDimension == LayoutParams.WRAP_CONTENT) {
                // 因为父view为UNSPECIFIED，所以WRAP_CONTENT的话子类大小为0
                resultSize = 0;
                resultMode = MeasureSpec.UNSPECIFIED;
            }
            break;
        }
        return MeasureSpec.makeMeasureSpec(resultSize, resultMode);
    }
```

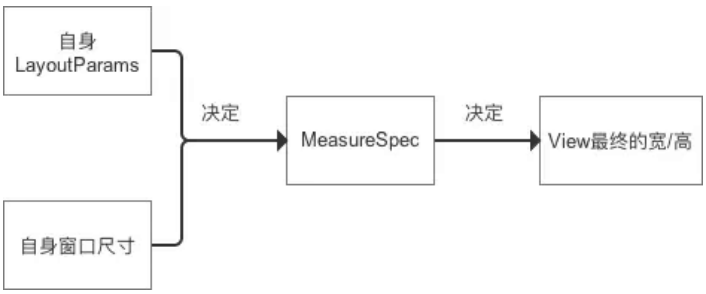
关于 `getChildMeasureSpec()` 里对 `View` 的测量模式和大小的逻辑有点复杂,总结如下表：

父视图测量模式 (mode) / 子视图布局参数 (LayoutParams)	EXACTLY	AT_MOST	UNSPECIFIED
具体数值（dp / px）	EXACTLY + childSize	EXACTLY + childSize	EXACTLY + childSize
match_parent	EXACTLY + parentSize (父容器的剩余空间)	AT_MOST + parentSize (大小不超过父容器的剩余空间)	UNSPECIFIED + 0
wrap_content	AT_MOST + parentSize (大小不超过父容器的剩余空间)	AT_MOST + parentSize (大小不超过父容器的剩余空间)	UNSPECIFIED + 0

其中规律总结：(以子 `View` 为标准，横向观察)

规律前提	子View的MeasureSpec值
当子View采用具体数值（dp / px）时	• 测量模式 = EXACTLY • 测量大小 = 其自身设置的具体数值
当子View采用match_parent时	• 测量模式 = 父容器的测量模式 • 测量大小： a. 若父容器的测量模式为EXACTLY，那么测量大小 = 父容器的剩余空间 b. 若父容器的测量模式为AT_MOST，那么测量大小 = 不超过父容器的剩余空间
当子View采用wrap_parent时	• 测量模式 = AT_MOST • 测量大小 = 不超过父容器的剩余空间

由于 `UNSPECIFIRD` 模式适用于系统内部多次 `measure` 情况，很少涌动啊，故不做讨论。
注：区别于顶级 `View` (即 `DecorView`)的测量规格 `MeasureSpec` 计算逻辑：取决于自身布局参数和窗口尺寸



3.Measure过程详解

- `measure`过程根据`View`的类型分为2种情况：

View类型	measure过程
单一View	只测量自身一个View
ViewGroup	对ViewGroup视图中所有的子View都进行测量 (即 遍历调用所有子元素的measure（） & 各子元素再递归去执行该流程)

接下来，详细分析这两种`measure`过程

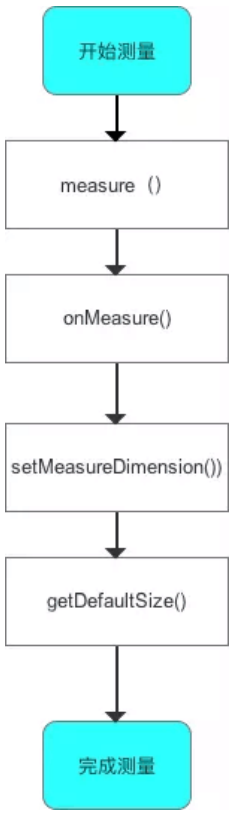
3.1 单一View的measure过程

- 应用场景
  在无现成的控件`View`满足需求、需自己实现时，则使用自定义单一`View`

1. 如:制作一个支持加载网络图片的`ImageView`控件
2. 注：自定义`View`在多数情况下都有替换方案：图片/组合动画，但二者可能会导致内存耗费过大，从而引起内存溢出等问题。

- 具体使用
  继承自`View`、`SufaceView`或其他`View`;不包含子`View`

- 具体流程



单一View的measure过程
下面将一个个方法进行详细分析：入口：`measure()`

```
/**
 * 源码分析：measure ( )
 * 定义：Measure过程的入口；属于View.java类 & final类型，即子类不能重写此方法
 * 作用：基本测量逻辑的判断
 **/

   public final void measure(int widthMeasureSpec, int heightMeasureSpec) {

       // 参数说明：View的宽 / 高测量规格

       ...

       int cacheIndex = (mPrivateFlags & PFLAG_FORCE_LAYOUT) == PFLAG_FORCE_LAYOUT ? -1 :
               mMeasureCache.indexOfKey(key);

       if (cacheIndex < 0 || sIgnoreMeasureCache) {

           onMeasure(widthMeasureSpec, heightMeasureSpec);
           // 计算视图大小 ->>分析1

       } else {
           ...

   }

/**
 * 分析1：onMeasure ( )
 * 作用：a. 根据View宽/高的测量规格计算View的宽/高值：getDefaultSize()
 *      b. 存储测量后的View宽 / 高：setMeasuredDimension()
 **/
 protected void onMeasure(int widthMeasureSpec, int heightMeasureSpec) {
   // 参数说明：View的宽 / 高测量规格
```

```
    setMeasuredDimension(getDefaultSize(getSuggestedMinimumWidth(), widthMeasureSpec),
                         getDefaultSize(getSuggestedMinimumHeight(), heightMeasureSpec));
    // setMeasuredDimension()  ：获得View宽/高的测量值 ->>分析2
    // 传入的参数通过getDefaultSize()获得 ->>分析3
}

/**
 * 分析2：setMeasuredDimension()
 * 作用：存储测量后的View宽 / 高
 * 注：该方法即为我们重写onMeasure()所要实现的最终目的
 **/
    protected final void setMeasuredDimension(int measuredWidth, int measuredHeight) {

    //参数说明：测量后子View的宽 / 高值

        // 将测量后子View的宽 / 高值进行传递
            mMeasuredWidth = measuredWidth;
            mMeasuredHeight = measuredHeight;

            mPrivateFlags |= PFLAG_MEASURED_DIMENSION_SET;
        }
    // 由于setMeasuredDimension（）的参数是从getDefaultSize()获得的
    // 下面我们继续看getDefaultSize()的介绍

/**
 * 分析3：getDefaultSize()
 * 作用：根据View宽/高的测量规格计算View的宽/高值
 **/
 public static int getDefaultSize(int size, int measureSpec) {

       // 参数说明：
       // size：提供的默认大小
       // measureSpec：宽/高的测量规格（含模式 & 测量大小）

           // 设置默认大小
           int result = size;

           // 获取宽/高测量规格的模式 & 测量大小
           int specMode = MeasureSpec.getMode(measureSpec);
           int specSize = MeasureSpec.getSize(measureSpec);

           switch (specMode) {
               // 模式为UNSPECIFIED时，使用提供的默认大小 = 参数Size
               case MeasureSpec.UNSPECIFIED:
                   result = size;
                   break;

               // 模式为AT_MOST,EXACTLY时，使用View测量后的宽/高值 = measureSpec中的Size
               case MeasureSpec.AT_MOST:
               case MeasureSpec.EXACTLY:
                   result = specSize;
                   break;
           }

        // 返回View的宽/高值
           return result;
       }
```

上面提到，当模式是`UNSPECIFIED`时，使用的是提供的默认大小（即第一个参数size);那么，提供的默认大小具体是多少呢？答：在`onMeasure()`方法中，`getDefaultSize(getSuggestedMinimumWidth(),widthMeasureSpec)`中传入的默认大小是`getSuggestedMinimumWidth()`。

接下来我们看看`getSuggestedMinimumWidth()`的源码分析

- 源码如下：

```
protected int getSuggestedMinimumWidth() {
    return (mBackground == null) ? mMinWidth : max(mMinWidth,mBackground.getMinimumWidth());
}

//getSuggestedMinimumHeight()同理
```

从代码可以看出：

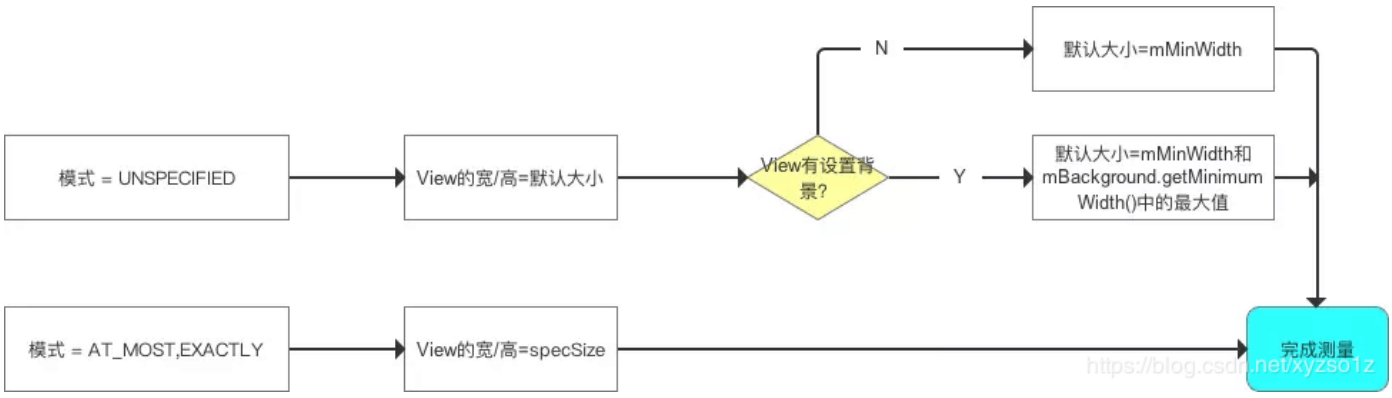
若`View`无设置背景，那么`View`的宽度=`mMinWidth`

1. mMinWidth指的是`android:minWidth`属性所指定的值；
2. 若`android:minWidth`没指定，则默认为0；

若`View`设置了背景，`View`的宽度为`mMinWidth`和`mBackground.getMinimumWidth()`中的最大值。
那么，`mBackground.getMinimumWidth()`的大小具体指多少？继续看`getMinimumWidth()`的源码分析：

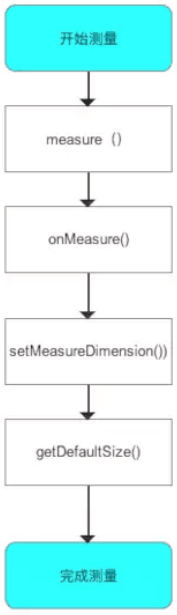
```
public int getMinimumWidth() {
    final int intrinsicWidth = getIntrinsicWidth();
    //返回背景图Drawable的原始宽度
    return intrinsicWidth > 0 ? intrinsicWidth :0 ;
}

// 由源码可知：mBackground.getMinimumWidth()的大小 = 背景图Drawable的原始宽度
// 若无原始宽度，则为0；
// 注：BitmapDrawable有原始宽度，而ShapeDrawable没有
```

总结：`getDefaultSize()`计算`View`的宽高值的逻辑：



至此，单一`View`的宽/高值已经测量完成，即对于单一`View`的`measure`过程已经完成。

总结：
对于单一`View`的`measure`过程，如下：



方法	作用	备注
measure ()	• 基本测量逻辑的判断； • 调用onMeasure()进行下1步测量	• 属于View.java类 & final类型 • 即子类不能重写此方法
onMeasure ()	1. 根据View宽/高的测量规格计算View的宽/高值：getDefaultSize() 2. 存储测量后的子View宽 / 高：setMeasuredDimension()	/
getDefaultSize ()	根据View宽/高的测量规格计算View的宽/高值	• 模式为UNSPECIFIED时，使用提供的默认大小 • 模式为AT_MOST,EXACTLY时，使用View测量后的宽/高值
setMeasuredDimension ()	存储测量后的子View宽 / 高	/

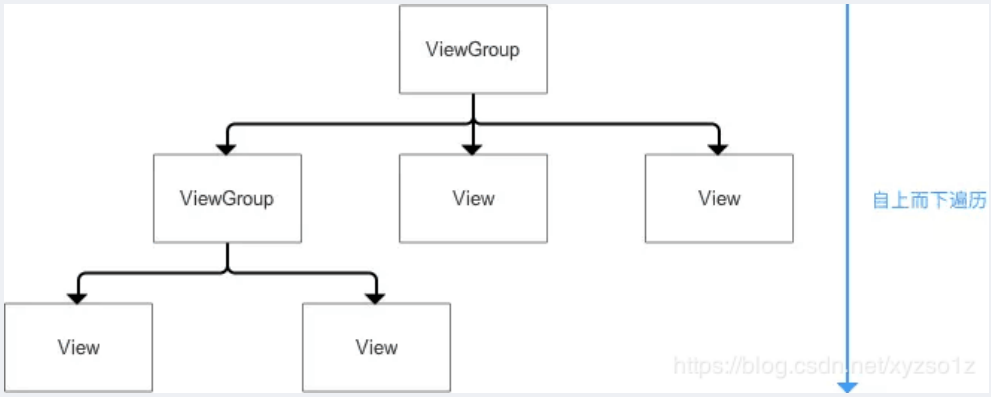
实际作用的方法：
`getDefaultSize()` =计算View的宽/高值
`setMeasuredDimension()` =存储测量后的`View`宽/高

3.2 ViewGroup的measure过程

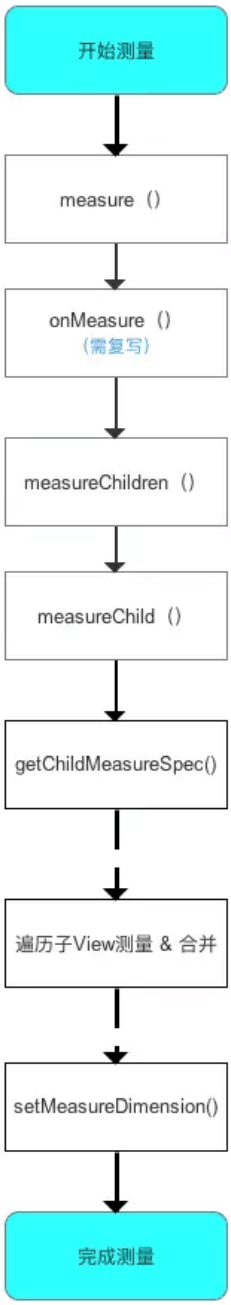
- 应用场景
  利用现有的组件根据特定的布局方式来组成新的组件
- 具体使用
  继承自`ViewGroup`或各种`Layout`；含有子`View`
- 原理

1. 遍历测量所有子`View`的尺寸
2. 合并将所有子`View`的尺寸总和，最终得到`ViewGroup`父视图的测量值

自上而下、一层层地传递下去，直到完成整个`View`树的`measure`过程



- 流程



下面分析每个方法，入口：`measure()`

> 若需进行自定义 `ViewGroup`,则需要重写 `onMeasure()` ，下面会提到：

```
/**
  * 源码分析：measure()
  * 作用：基本测量逻辑的判断；调用onMeasure()
  * 注：与单一View measure过程中讲的measure()一致
  **/
  public final void measure(int widthMeasureSpec, int heightMeasureSpec) {
    ...
    int cacheIndex = (mPrivateFlags & PFLAG_FORCE_LAYOUT) == PFLAG_FORCE_LAYOUT ? -1 :
            mMeasureCache.indexOfKey(key);
```

```
    if (cacheIndex < 0 || ignoreMeasureCache) {

        // 调用onMeasure()计算视图大小
        onMeasure(widthMeasureSpec, heightMeasureSpec);
        mPrivateFlags3 &= ~PFLAG3_MEASURE_NEEDED_BEFORE_LAYOUT;
    } else {
        ...
}

/**
  * 分析1：onMeasure()
  * 作用：遍历子View & 测量
  * 注：ViewGroup = 一个抽象类 = 无重写View的onMeasure（）,需自身复写
  **/
```

为什么 `ViewGroup` 的 `measure` 过程不想单一 `View` 的 `measure` 过程那样对 `onMeasure()` 做统一的实现？

```
/**
  * 分析：子View的onMeasure()
  * 作用：a. 根据View宽/高的测量规格计算View的宽/高值：getDefaultSize()
  *      b. 存储测量后的View宽 / 高：setMeasuredDimension()
  * 注：与单一View measure过程中讲的onMeasure()一致
  **/
  protected void onMeasure(int widthMeasureSpec, int heightMeasureSpec) {
    // 参数说明：View的宽 / 高测量规格

    setMeasuredDimension(getDefaultSize(getSuggestedMinimumWidth(), widthMeasureSpec),
                         getDefaultSize(getSuggestedMinimumHeight(), heightMeasureSpec));
    // setMeasuredDimension()  ：获得View宽/高的测量值
    // 传入的参数通过getDefaultSize()获得
}
```

答：因为不同的 `ViewGroup` 子类（ `LinearLayout` 、 `RalativeLayout` /自定义 `ViewGroup` 子类等）具备不同的布局特性，这导致他们子 `View` 的测量方法各有不同

> 而 `onMeasure()` 的作用=测量 `View` 的宽/高值

因此， `ViewGroup` 无法对 `onMeasure()` 做统一实现。这个也是单一 `View` 的 `measure` 过程与 `ViewGroup` 过程最大的不同。

> 1. 即 单一 `View measure` 过程 `onMeasure()` 具有统一实现，而 `ViewGroup` 则没有
> 2. 注：其实，在 `View measure` 过程中， `getDefaultSize()` 只是简单的测量了宽高值，在实际使用时需要更精细的测量。所以有时候也重写 `onMeasure()`

在自定义 `ViewGroup` 中，关键在于：根据需求父复写 `onMeasure()` 从而实现你的子 `View` 测量逻辑。复写 `onMeasure()` 的套路如下：

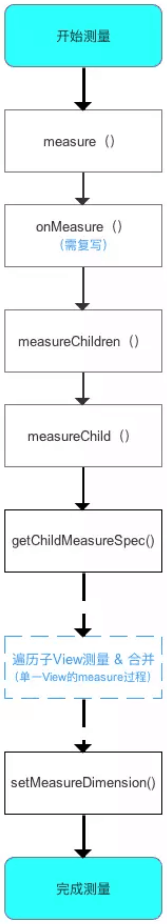
```
/**
  * 根据自身的测量逻辑复写onMeasure（），分为3步
  * 1. 遍历所有子View & 测量：measureChildren（）
  * 2. 合并所有子View的尺寸大小,最终得到ViewGroup父视图的测量值（自身实现）
  * 3. 存储测量后View宽/高的值：调用setMeasuredDimension()
  **/

  @Override
  protected void onMeasure(int widthMeasureSpec, int heightMeasureSpec) {

        // 定义存放测量后的View宽/高的变量
```

```
        int widthMeasure ;
        int heightMeasure ;

        // 1. 遍历所有子View & 测量(measureChildren ( ))
        // ->> 分析1
        measureChildren(widthMeasureSpec, heightMeasureSpec);

        // 2. 合并所有子View的尺寸大小，最终得到ViewGroup父视图的测量值
         void measureCarson{
             ... // 自身实现
         }

        // 3. 存储测量后View宽/高的值：调用setMeasuredDimension()
        // 类似单一View的过程，此处不作过多描述
        setMeasuredDimension(widthMeasure,  heightMeasure);
    }
    // 从上可看出：
    // 复写onMeasure ( ) 有三步，其中2步直接调用系统方法
    // 需自身实现的功能实际仅为步骤2：合并所有子View的尺寸大小

/**
    * 分析1：measureChildren()
    * 作用：遍历子View & 调用measureChild()进行下一步测量
    **/

      protected void measureChildren(int widthMeasureSpec, int heightMeasureSpec) {
          // 参数说明：父视图的测量规格（MeasureSpec）

                final int size = mChildrenCount;
                final View[] children = mChildren;

                // 遍历所有子view
                for (int i = 0; i < size; ++i) {
                    final View child = children[i];
                     // 调用measureChild()进行下一步的测量 ->>分析1
                    if ((child.mViewFlags & VISIBILITY_MASK) != GONE) {
                        measureChild(child, widthMeasureSpec, heightMeasureSpec);
                    }
                }
            }

/**
    * 分析2：measureChild()
    * 作用：a. 计算单个子View的MeasureSpec
    *      b. 测量每个子View最后的宽 / 高：调用子View的measure()
    **/
    protected void measureChild(View child, int parentWidthMeasureSpec,
              int parentHeightMeasureSpec) {

          // 1. 获取子视图的布局参数
          final LayoutParams lp = child.getLayoutParams();

          // 2. 根据父视图的MeasureSpec & 布局参数LayoutParams，计算单个子View的MeasureSpec
          // getChildMeasureSpec() 请看上面第2节储备知识处
          final int childWidthMeasureSpec = getChildMeasureSpec(parentWidthMeasureSpec,// 获取 ChildView 的 width
                  mPaddingLeft + mPaddingRight, lp.width);
          final int childHeightMeasureSpec = getChildMeasureSpec(parentHeightMeasureSpec,// 获取 ChildView 的 hei
                  mPaddingTop + mPaddingBottom, lp.height);

          // 3. 将计算好的子View的MeasureSpec值传入measure()，进行最后的测量
          // 下面的流程即类似单一View的过程，此处不作过多描述
          child.measure(childWidthMeasureSpec, childHeightMeasureSpec);
      }
```

```
    // 回到调用原处

```

至此，ViewGroup的measure过程分析完毕

- 总结
  `ViewGroup`的`measure`过程如下：



方法	作用	备注
measure ()	• 基本测量逻辑的判断 • 调用onMeasure()进行下1步测量	类似单一View measure过程
onMeasure () (需复写)	1. 遍历所有子View & 测量：measureChildren () 2. 合并所有子View尺寸，计算出最终ViewGroup的尺寸 (根据布局特性实现) 3. 存储测量后的子View宽 / 高：setMeasureDimension()	• 因不同的ViewGroup子类具备不同的布局特性 • 这导致他们子View的测量方法各有不同 • 故此方法需复写
measureChildren ()	• 遍历子View • 调用measureChild()进行子View下一步测量	/
measureChild ()	• 计算单个子View的MeasureSpec：getChildMeasureSpec() • 调用每个子View的measure()进行下一步测量	后续即进入单一View 的measure过程
getChildMeasureSpec ()	计算子View的MeasureSpec参数 (计算因素：父view的MeasureSpec 和 子View的布局参数)	/
setMeasuredDimension ()	存储测量后的子View宽 / 高	/

3.3 ViewGroup的measure过程实例解析（LinearLayout）

此处直接进入LinearLayout复写的onMeasure()代码分析：

```

    protected void onMeasure(int widthMeasureSpec, int heightMeasureSpec) {

        // 根据不同的布局属性进行不同的计算
        // 此处只选垂直方向的测量过程，即measureVertical()->>>分析1
        if (mOrientation == VERTICAL) {
            measureVertical(widthMeasureSpec, heightMeasureSpec);
        } else {
            measureHorizontal(widthMeasureSpec, heightMeasureSpec);
        }


}
```

```
/**
  * 分析1：measureVertical()
  * 作用：测量LinearLayout垂直方向的测量尺寸
  **/
void measureVertical(int widthMeasureSpec, int heightMeasureSpec) {

    /**
     *  其余测量逻辑
     **/
        // 获取垂直方向上的子View个数
        final int count = getVirtualChildCount();

        // 遍历子View获取其高度，并记录下子View中最高的高度数值
        for (int i = 0; i < count; ++i) {
            final View child = getVirtualChildAt(i);

            // 子View不可见，直接跳过该View的measure过程，getChildrenSkipCount()返回值恒为0
            // 注：若view的可见属性设置为VIEW.INVISIBLE，还是会计算该view大小
            if (child.getVisibility() == View.GONE) {
               i += getChildrenSkipCount(child, i);
               continue;
            }

            // 记录子View是否有weight属性设置，用于后面判断是否需要二次measure
            totalWeight += lp.weight;

            if (heightMode == MeasureSpec.EXACTLY && lp.height == 0 && lp.weight > 0) {
                // 如果LinearLayout的specMode为EXACTLY且子View设置了weight属性，在这里会跳过子View的measure过程
                // 同时标记skippedMeasure属性为true，后面会根据该属性决定是否进行第二次measure
              // 若LinearLayout的子View设置了weight，会进行两次measure计算，比较耗时
                // 这就是为什么LinearLayout的子View需要使用weight属性时候，最好替换成RelativeLayout布局

                final int totalLength = mTotalLength;
                mTotalLength = Math.max(totalLength, totalLength + lp.topMargin + lp.bottomMargin);
                skippedMeasure = true;
            } else {
                int oldHeight = Integer.MIN_VALUE;
   /**
     *  步骤1：遍历所有子View & 测量：measureChildren（）
     *  注：该方法内部，最终会调用measureChildren（），从而 遍历所有子View & 测量
     **/
          measureChildBeforeLayout(

                 child, i, widthMeasureSpec, 0, heightMeasureSpec,
                 totalWeight == 0 ? mTotalLength : 0);
                 ...
          }

    /**
     *  步骤2：合并所有子View的尺寸大小,最终得到ViewGroup父视图的测量值（自身实现）
     **/
            final int childHeight = child.getMeasuredHeight();

            // 1. mTotalLength用于存储LinearLayout在竖直方向的高度
            final int totalLength = mTotalLength;

            // 2. 每测量一个子View的高度， mTotalLength就会增加
            mTotalLength = Math.max(totalLength, totalLength + childHeight + lp.topMargin +
                   lp.bottomMargin + getNextLocationOffset(child));

            // 3. 记录LinearLayout占用的总高度
            // 即除了子View的高度，还有本身的padding属性值
```

```
            mTotalLength += mPaddingTop + mPaddingBottom;
            int heightSize = mTotalLength;

        /**
         *  步骤3：存储测量后View宽/高的值：调用setMeasuredDimension()
         **/
        setMeasureDimension(resolveSizeAndState(maxWidth,width))

    ...

}
```

xyzso1z
原创文章 80　获赞 40　访问量 2万+