

HenCoder Plus 第 8 课 讲义

属性动画和硬件加速

属性动画

ViewPropertyAnimator

使用 `View.animate()` 创建对象，以及使用 `ViewPropertyAnimator.translationX()` 等方法来设置动画；

可以连续调用来设置多个动画；

可以用 `setDuration()` 来设置持续时间；

可以用 `setStartDelay()` 来设置开始延时；

以及其他一些便捷方法。

ObjectAnimator

使用 `ObjectAnimator.ofXxx()` 来创建对象，以及使用 `ObjectAnimator.start()` 来主动启动动画。它的优势在于，可以为自定义属性设置动画。

```
ObjectAnimator animator = ObjectAnimator.ofObject(view, "radius",
    Utils.dp2px(200));
```

另外，自定义属性需要设置 getter 和 setter 方法，并且 setter 方法里需要调用 `invalidate()` 来触发重绘：

```
public float getRadius() {
    return radius;
}

public void setRadius(float radius) {
    this.radius = radius;
    invalidate();
}
```

可以使用 `setDuration()` 来设置持续时间；

可以用 `setStartDelay()` 来设置开始延时；

以及其他一些便捷方法。

Interpolator

插值器，用于设置时间完成度到动画完成度的计算公式，直白地说即设置动画的速度曲线，通过 `setInterpolator(Interpolator)` 方法来设置。

常用的有 `AccelerateDecelerateInterpolator` `AccelerateInterpolator` `DecelerateInterpolator` `LinearInterpolator`。

PropertyValuesHolder

用于设置更加详细的动画，例如多个属性应用于同一个对象：

```
PropertyValuesHolder holder1 = PropertyValuesHolder.ofFloat("radius",
    Utils.dp2px(200));
PropertyValuesHolder holder2 = PropertyValuesHolder.ofFloat("offset",
    Utils.dp2px(100));
ObjectAnimator animator = PropertyValuesHolder.ofPropertyValuesHolder(view,
    holder1, holder2);
```

或者，配合使用 `Keyframe`，对一个属性分多个段：

```
Keyframe keyframe1 = Keyframe.ofFloat(0, Utils.dpToPixel(100));
Keyframe keyframe2 = Keyframe.ofFloat(0.5f, Utils.dpToPixel(250));
Keyframe keyframe3 = Keyframe.ofFloat(1, Utils.dpToPixel(200));
PropertyValuesHolder holder = PropertyValuesHolder.ofKeyframe("radius",
    keyframe1, keyframe2, keyframe3);
ObjectAnimator animator = ObjectAnimator.ofPropertyValuesHolder(view,
    holder);
```

AnimatorSet

将多个 Animator 合并在一起使用，先后顺序或并列顺序都可以：

```
AnimatorSet animatorSet = new AnimatorSet();
    animatorSet.playTogether(animator1, animator2);
    animatorSet.start();
```

TypeEvaluator

用于设置动画完成度到属性具体值的计算公式。默认的 `ofInt()` `ofFloat()` 已经有了自带的 `IntEvaluator` `FloatEvaluator`，但有的时候需要自己设置 Evaluator。例如，对于颜色，需要为 int 类型的颜色设置 `ArgbEvaluator`，而不是让它们使用 `IntEvaluator`：

```
animator.setEvaluator(new ArgbEvaluator());
```

如果你对 `ArgbEvaluator` 的效果不满意，也可以自己写一个 `HsvEvaluator`：

```
public class HsvEvaluator implements TypeEvaluator<Integer> {
    @Override
    public Object evaluate(float fraction, Object startValue, Object
endValue) {
        ...
    }
}
```

另外，对于不支持的类型，也可以使用 `ofObject()` 来在创建 Animator 的同时就设置上 Evaluator，比如 `NameEvaluator`：

```
public class NameEvaluator implements TypeEvaluator<String> {
    List<String> names = ...;

    @Override
    public String evaluate(float fraction, String startValue, String
endValue) {
        if (!names.contains(startValue)) {
            throw new IllegalArgumentException("Start value not existed");
        }
        if (!names.contains(endValue)) {
            throw new IllegalArgumentException("End value not existed");
        }
        int index = (int) ((names.indexOf(endValue) -
names.indexOf(startValue)) * fraction);
        return names.get(index);
    }
}

ObjectAnimator animator = ObjectAnimator.ofObject(view, "name", new
NameEvaluator(), "Jack");
```

Listeners

和 View 的点击、长按监听器一样，Animator 也可以使用 `setXxxListener()` `addXxxListener()` 来设置监听器。

ValueAnimator

这是最基本的 Animator，它不和具体的某个对象联动，而是直接对两个数值进行渐变计算。使用很少。

硬件加速

硬件加速是什么

- 使用 CPU 绘制到 Bitmap，然后把 Bitmap 贴到屏幕，就是软件绘制；
- 使用 CPU 把绘制内容转换成 GPU 操作，交给 GPU，由 GPU 负责真正的绘制，就叫硬件绘制；

- 使用 GPU 绘制就叫做硬件加速

怎么就加速了？

- GPU 分摊了工作
- GPU 绘制简单图形（例如方形、圆形、直线）在硬件设计上具有先天优势，会更快
- 流程得到优化（重绘流程涉及的内容更少）

硬件加速的缺陷：

兼容性。由于使用 GPU 的绘制（暂时）无法完成某些绘制，因此对于一些特定的 API，需要关闭硬件加速来转回到使用 CPU 进行绘制。

离屏缓冲：

- 离屏缓冲是什么：单独的一个绘制 View（或 View 的一部分）的区域
- `setLayerType()` 和 `saveLayer()`
 - `setLayerType()` 是对整个 View，不能针对 `onDraw()` 里面的某一具体过程
 - 这个方法常用来关闭硬件加速，但它的定位和定义都不只是一个「硬件加速开关」。它的作用是为绘制设置一个离屏缓冲，让后面的绘制都单独写在这个离屏缓冲内。如果参数填写 `LAYER_TYPE_SOFTWARE`，会把离屏缓冲设置为一个 Bitmap，即使用软件绘制来进行缓冲，这样就导致在设置离屏缓冲的同时，将硬件加速关闭了。但需要知道，这个方法被用来关闭硬件加速，只是因为 Android 并没有提供一个便捷的方法在 View 级别简单地开关硬件加速而已。
 - `saveLayer()` 是针对 Canvas 的，所以在 `onDraw()` 里可以使用 `saveLayer()` 来圈出具体哪部分绘制要用离屏缓冲
 - 然而.....最新的文档表示这个方法太重了，能不用就别用，尽量用 `setLayerType()` 代替

问题和建议？

课上技术相关的问题，都可以在学员群里和大家讨论，我一旦有时间也都会来解答。如果我没来就 @ 我一下吧！

具体技术之外的问题和建议，都可以找丢物线（微信：diuwuxian），丢丢会为你解答技术以外的一切。



更多内容：

- 网站：<https://hencoder.com>
- 微信公众号：HenCoder

HenCoder

给高级 Android 工程师的进阶手册

微信公众号：HenCoder
微博：扔物线
知乎专栏：HenCoder
稀土掘金：扔物线
<http://hencoder.com>

