Weex源码分析系列（三）之Weex渲染流程分析

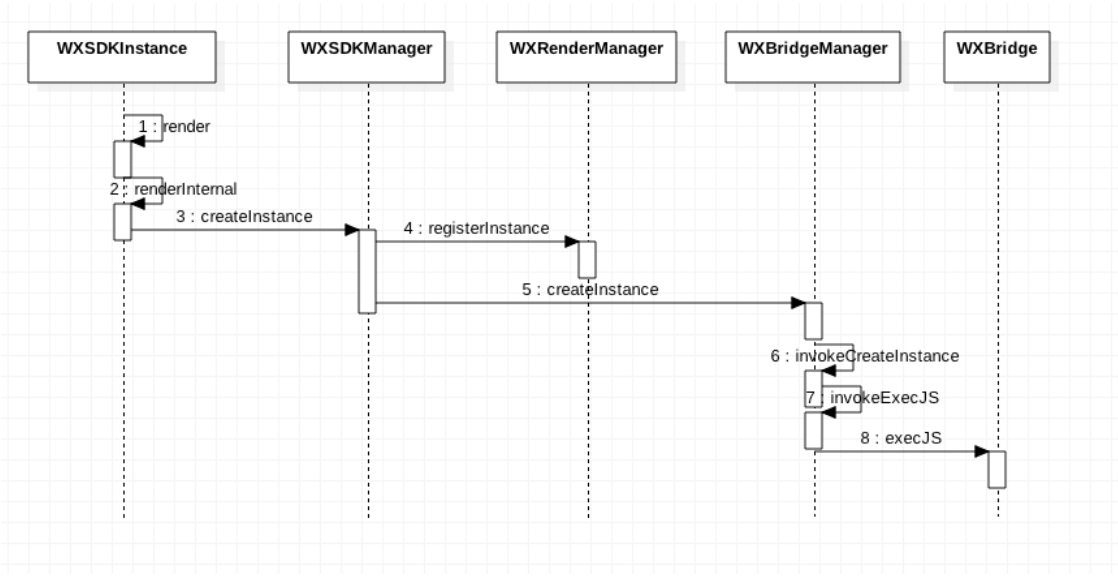
1、前言

在前两篇文章中我们结合源码学习了Module、Component的注册、调用、回调等流程，相信大家一定收获颇多，对Weex的理解也一定愈加深入。

那么本篇文章我们分析Weex的渲染流程，来看一看我们写的Js文件是如何在Native端变成Android里View的。

2、Weex渲染过程

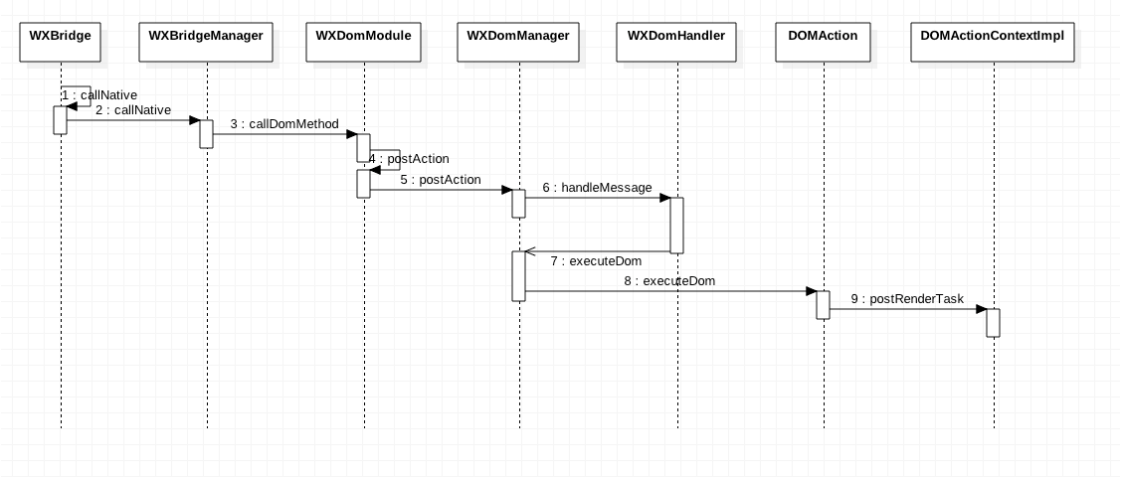
2.1 渲染触发点



在Activity中我们开个某个Weex页面使用的是WXSDKInstance中的render方法，最终也是按照常规套路通过WXBridge调用Js继续处理。

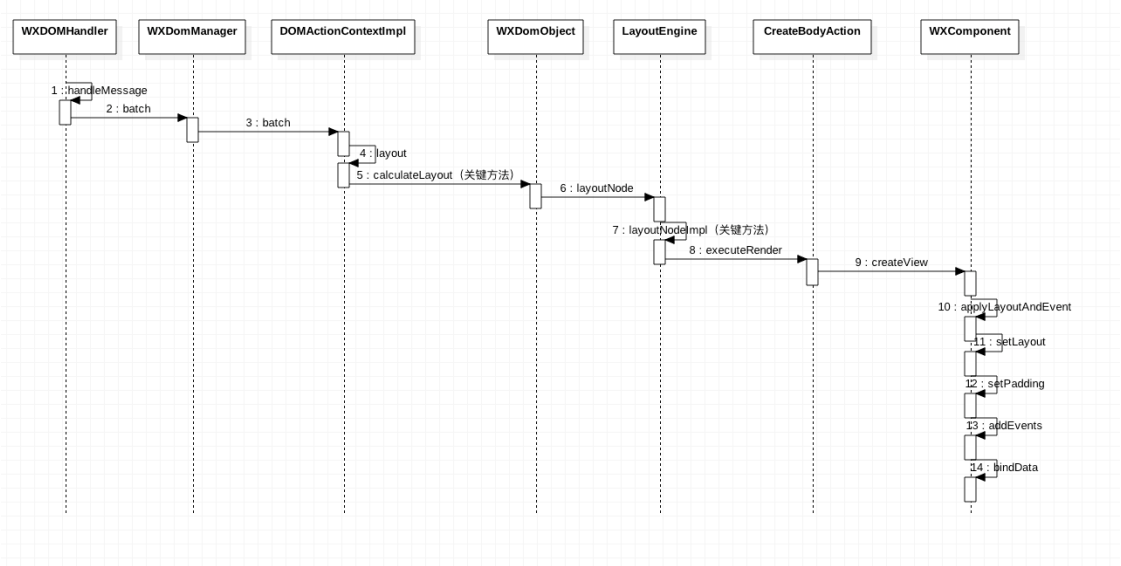
备注：Js引擎处理后回调Native这一部分要复杂的多，我们拆分成几步来看。

2.2 渲染准备



备注：这是渲染准备阶段，实际上和上一篇分析Component的调用准备是一样的；都是加一个任务保存到mNormalTasks。

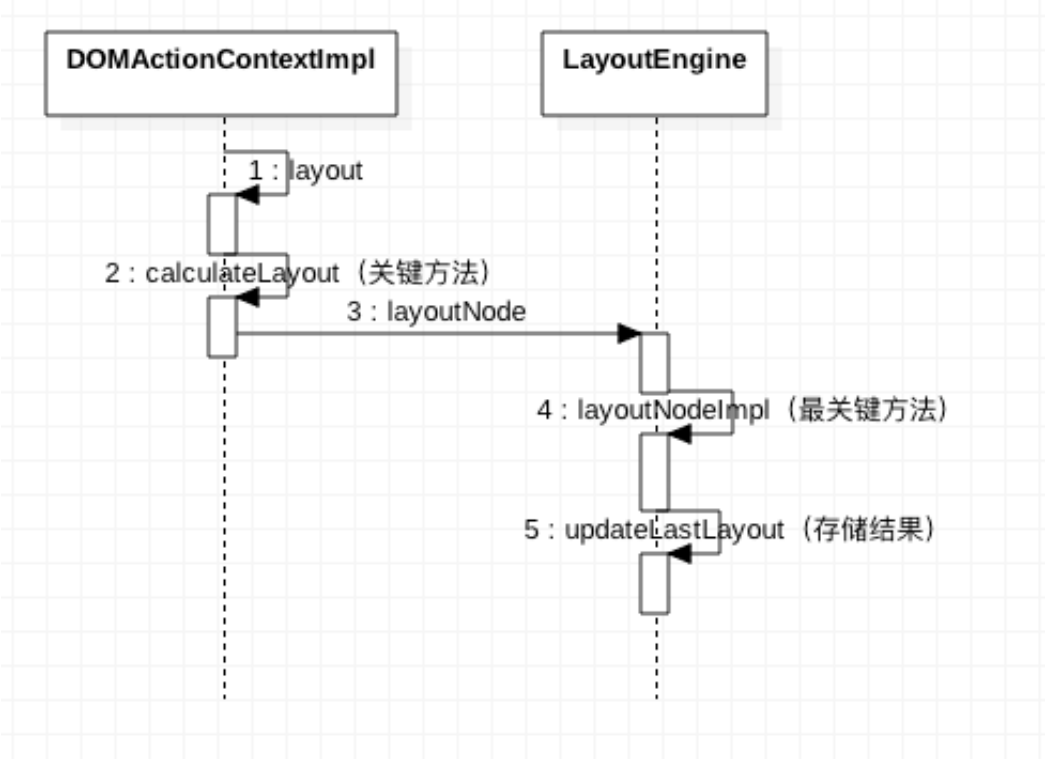
2.2 渲染流程分析



从上我们可以看出真实的渲染过程由WXDomHandler发起，关键方法在DOMActionContextImpl和WXComponent中（标出关键方法的地方）；也经历了测量、布局、绘制、处理事件、设置数据等流程。

渲染流程非常重要，里面有很多关键步骤，下面我们一一分析；

2.3 calculateLayout



calculateLayout分析：

- **DOMActionContextImpl.calculateLayout()开始，执行到LayoutEngine.layoutNodeImpl()，这步是真实的解析、保存Js中储存的布局；layoutNodeImpl()方法长达720行，解析FlexBox布局，并且保存结果到CSSLayout中。**

2.4 createView

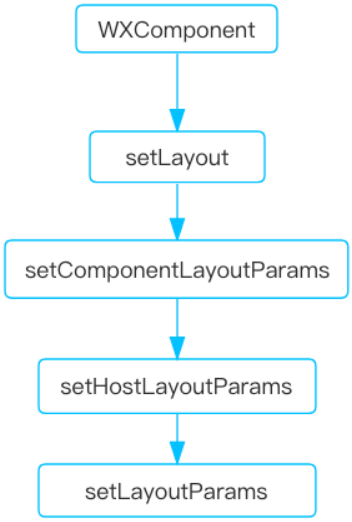
```
    /**
    * create view
    */
    public final void createView() {
        mHost = initComponentHostView(mContext);
        if (mHost == null && !isVirtualComponent()) {
            //compatible
            initView();
        }
        if(mHost != null){
            mHost.setId(WXViewUtils.generateViewId());
            ComponentObserver observer;
            if ((observer = getInstance().getComponentObserver()) != null)
{
```

```
                observer.onViewCreated(this, mHost);
            }
        }
        onHostViewInitialized(mHost);
    }
```

createView分析：

- **创建目标Component对象，跟进去可以看到initComponentHostView方法，就是我们自定义Component必须重载的方法；**

2.5 setLayout




```
  /**
   * Layout view
   */
    public final void setLayout(ImmutableDomObject domObject) {

        ......
        Spacing parentPadding = (nullParent?new
Spacing():mParent.getDomObject().getPadding());
        Spacing parentBorder = (nullParent?new
Spacing():mParent.getDomObject().getBorder());
        Spacing margin = mDomObj.getMargin();
        int realWidth = (int) mDomObj.getLayoutWidth();
```

```
        int realHeight = (int) mDomObj.getLayoutHeight();
        int realLeft = (int) (mDomObj.getLayoutX() -
parentPadding.get(Spacing.LEFT) -
                              parentBorder.get(Spacing.LEFT));
        int realTop = (int) (mDomObj.getLayoutY() -
parentPadding.get(Spacing.TOP) -
                             parentBorder.get(Spacing.TOP)) +
siblingOffset;
        int realRight = (int) margin.get(Spacing.RIGHT);
        int realBottom = (int) margin.get(Spacing.BOTTOM);
        ......
        mAbsoluteY = (int) (nullParent?0:mParent.getAbsoluteY() +
mDomObj.getLayoutY());
        mAbsoluteX = (int) (nullParent?0:mParent.getAbsoluteX() +
mDomObj.getLayoutX());
        ......
        setComponentLayoutParams(realWidth, realHeight, realLeft, realTop,
realRight, realBottom, rawOffset);
        ......

    }
```

setLayout分析：

- **setLayout()获取真实的宽高及四个顶点的位置，类比原生Android中的Measure与Layout过程；**
- **setComponentLayoutParams()中转换原生识别的LayoutParams，并且会调用setLayoutParams()，我们知道这个方法会调用走原生View的Measure、Layout、Draw等流程；**

2.6 addEvents

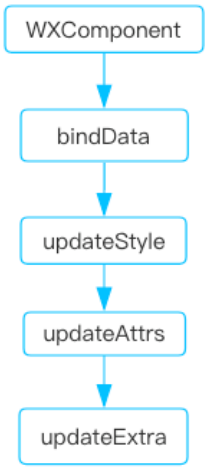
```
    public void addEvent(String type) {

        ......
        View view = getRealView();
        if (type.equals(Constants.Event.CLICK) && view != null) {
            addClickListener(mClickEventListener);
        } else if ((type.equals(Constants.Event.FOCUS) ||
type.equals(Constants.Event.BLUR))) {
            addFocusChangeListener(new WXComponent.OnFocusChangeListener()
{
                public void onFocusChange(boolean hasFocus) {
                    Map<String, Object> params = new HashMap<>();
```

```
                    params.put("timeStamp", System.currentTimeMillis());
                    fireEvent(hasFocus ? Constants.Event.FOCUS :
Constants.Event.BLUR, params);
                }
            });
        } else if (view != null &&
                needGestureDetector(type)) {
            if (view instanceof WXGestureObservable) {
                if (mGesture == null) {
                    mGesture = new WXGesture(this, mContext);
                    boolean isPreventMove =
WXUtils.getBoolean(getDomObject().getAttrs().get(Constants.Name.PREVENT_MO
VE_EVENT), false);
                    mGesture.setPreventMoveEvent(isPreventMove);
                }
                mGestureType.add(type);
                ((WXGestureObservable)
view).registerGestureListener(mGesture);
            } else {
                WXLogUtils.e(view.getClass().getSimpleName() + " don't
implement " +
                        "WXGestureObservable, so no gesture is
supported.");
            }
        } else {
            Scrollable scroller = getParentScroller();
            if (type.equals(Constants.Event.APPEAR) && scroller != null) {
                scroller.bindAppearEvent(this);
            }
            if (type.equals(Constants.Event.DISAPPEAR) && scroller !=
null) {
                scroller.bindDisappearEvent(this);
            }
        }
    }
```

addEvents分析：

- **addEvents()添加View的事件处理；**

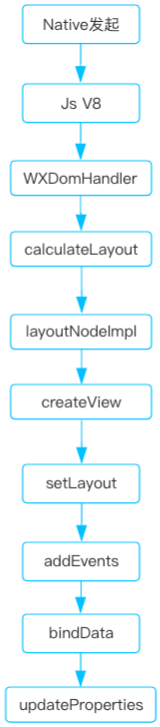
2.7 bindData



bindData：

- **更新Style、绑定数据等；**
- **具体都会执行到updateProperties()方法中，其中实现是MethodInvoker反射调用方法；**

3、渲染流程图



总结：

- **Weex渲染流程由Native发起，通过JsBridge传给V8引擎，处理后回传指令到Native；**
- **Dom相关的操作使用WXDomHandler切换到Dom线程操作；**
- **layoutNodeImpl是核心测量过程解析FlexBox布局，计算Dom的位置信息并存储；**
- **接下来WXRenderHandler将后续工作线程切换到RenderThread也就是UI线程；**
- **由Component创建具体的View；**
- **setLayout实际上是将位置信息转换为原生View识别的params；**
- **addEvents添加事件；**
- **bindData设置style及赋值；**

4、对比

下面我们对**Weex的渲染和Android的渲染流程进行一下对比**：

- **对于Android原生的渲染需要经过Measure、Layout、Draw等步骤；**

- **对于Weex的来说，Android原生的渲染流程是全有的而且只是一部分，因为我们虽然写的是Js代码但是实际显示的确是Native控件；**
- **那么Weex比原生多的流程就是：与V8的交互、关于Dom的解析与生成、设置属性与赋值（扩展）等；**

5、总结

- **Weex渲染流程的分析难度比Module、Component等组件难度要大的多，毕竟Module等只是一个组件而这时一个完整的流程；**
- **Weex渲染流程的分析依赖于Module、Component等组件的实现，这也是我首先分析这两个组件的原因；**
- **在Weex渲染流程的分析中我们第一次接触到了Weex中的线程切换，之后会细说；**
- **建议大家都实际跟踪下Weex的源码，里面有很多可以学习的细节；**

欢迎持续关注Weex源码分析项目：Weex-Analysis-Project

欢迎关注微信公众号：定期分享Java、Android干货！