FLUTTER 跨平台UI框架

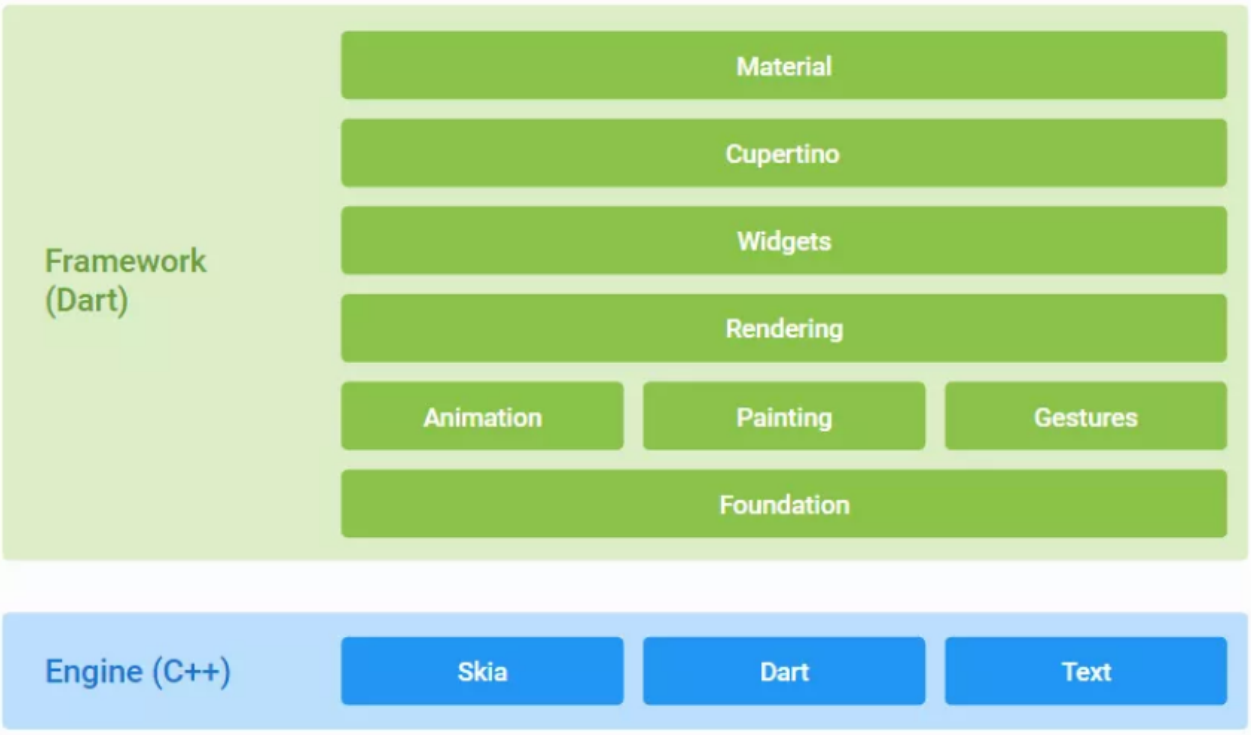
FLUTTER的特点

Flutter与Cordova、React Native相比，具有许多独特的实现，以下是它众多特点中最有特色的3项：

- 平台提供Surface和Canvas
- UI控件和平台无关
- 使用Dart而非Javascript

Flutter与其它大多数框架不同，因为Flutter既不使用WebView（如Cordova），也不使用操作系统的原生控件（如RN），而是使用自己的高性能渲染引擎来绘制 `Widget` （后续会进一步介绍什么是 `Widget` ）。这样可以保证在多平台上UI的一致性，也可以打破对原生控件依赖而带来的限制。

Flutter所使用的Dart语言支持AOT，在AOT下速度远超JS。同时，Flutter使用自己的渲染引擎来绘制UI，布局数据等由Dart语言直接控制，所以在布局过程中不需要像RN那样要在JavaScript和Native之间通信，可以减少性能开销。



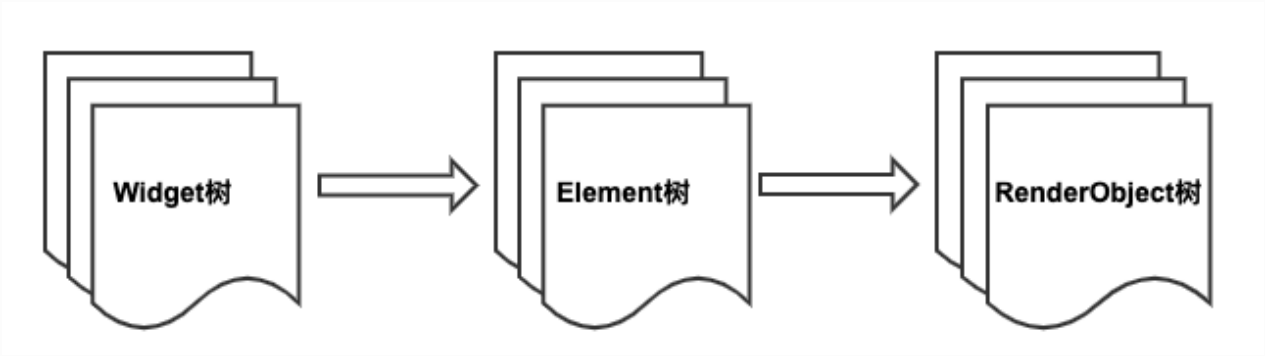
FLUTTER WIDGET

在Flutter中，`Widget`的功能是"描述一个UI元素的配置数据"，Flutter内一切皆`Widget`，而`Widget`本身是不可变的，没个`Widget`状态都代表了一帧。

那`Widget`是怎么工作的呢?

`Widget`其实并不是表示最终绘制在设备屏幕上的显示元素，而它只是描述显示元素的一个配置数据。

实际上，Flutter中真正代表屏幕上显示元素的类是`Element`，也就是说`Widget`只是描述`Element`的配置数据。`Widget`只是UI元素的一个配置数据，并且一个`Widget`可以对应多个`Element`，这是因为同一个`Widget`对象可以被添加到UI树的不同部分，而真正渲染时，UI树的每一个`Element`节点都会对应一个`Widget`对象。



以下是一个简单的`Stateless Widget`示例:

```
class MyApp extends StatelessWidget {
  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    return MaterialApp(
      title: 'Welcome to Flutter',
      home: Scaffold(
        appBar: AppBar(
          title: const Text('Welcome to Flutter'),
        ),
        body: const Center(
          child: const Text('Hello World'),
        ),
      ),
    );
  }
}
```

> 这里的`BuildContext`就是`Widget`对应的`Element`，我们可以通过`context`去获取`Element`里的东西，比如`State`和`RenderObject`。

`Widget`有很多类别，接下来我们进一步展开。

StatelessWidget和StatefulWidget

StatelessWidget

在上面的示例中，我们已经看到了`StatelessWidget`，`StatelessWidget`相对比较简单，它继承自`Widget`类，重写了`createElement()`方法：

```
@override
StatelessElement createElement() => new StatelessElement(this);
```

`StatelessElement`间接继承自`Element`类，与`StatelessWidget`相对应（作为其配置数据）。`StatelessWidget`用于不需要维护状态的场景，它通常在`build`方法中通过嵌套其它Widget来构建UI，在构建过程中会递归的构建其嵌套的`Widget`。

StatefulWidget

和`StatelessWidget`一样，`StatefulWidget`也是继承自`Widget`类，并重写了`createElement()`方法，不同的是返回的`Element`对象并不相同；另外`StatefulWidget`类中添加了一个新的接口`createState()`。

```
abstract class StatefulWidget extends Widget {
  const StatefulWidget({ Key key }) : super(key: key);

  @override
  StatefulElement createElement() => new StatefulElement(this);

  @protected
  State createState();
}
```

- `StatefulElement`间接继承自`Element`类，与`StatefulWidget`相对应（作为其配置数据）。`StatefulElement`中可能会多次调用`createState()`来创建状态(State)对象。
- `createState()`用于创建和`StatefulWidget`相关的状态，它在`StatefulWidget`的生命周期中可能会被多次调用，本质上就是一个`StatefulElement`对应一个State实例。

State

一个StatefulWidget类会对应一个State类，State表示与其对应的StatefulWidget要维护的状态。

State 保存在了 Element，实现跨帧共享状态。

这里附上一个`StatefulWidget`的示例，实现的是一个计数器：

```
class CounterWidget extends StatefulWidget {
  const CounterWidget({
    Key key,
    this.initValue: 0
  });

  final int initValue;
```

```
  @override
  _CounterWidgetState createState() => new _CounterWidgetState();
}


class _CounterWidgetState extends State<CounterWidget> {
  int _counter;

  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    print("build");
    return Scaffold(
      body: Center(
        child: FlatButton(
          child: Text('$_counter'),
          //click and count
          onPressed:()=>setState(()=> ++_counter,
          ),
        ),
      ),
    );
  }
}
```

容器Widget和渲染Widget

`Text`，`Slider`，`ListTile`等都属于渲染Widget，其内部主要是`RenderObjectElement`。

`StatelessWidget`和`StatefulWidget`等属于容器Widget，其内部使用的是`ComponentElement`，本身是不存在`RenderObject`的。

获取Widget的位置和大小等，都需要通过`RenderObject`获取。

RendorObject

最后我们来简单介绍一下刚刚提到过几次的`RendorObject`。

`RenderObject`就是渲染树中的一个对象，每个`Element`都对应一个`RenderObject`，我们可以通过`Element.renderObject`来获取。并且我们也说过`RenderObject`的主要职责是Layout和绘制，所有的`RenderObject`会组成一棵渲染树Render Tree。

`RendorObject`颗粒度很细，功能很单一，负责layout和paint的过程。大部分 Widget 的绘制对象会是子类RenderBox(RenderSliver 例外)。

理解 `RenderObject` 主要的功能和方法可以帮助我们更好地理解Flutter UI的底层原理，但这一部分较为复杂，限于篇幅原因这里就不再深入阐述了，各位读者可以通过官方文档进行进一步学习。