# 8.2 手势识别

本节先介绍一些Flutter中用于处理手势的GestureDetector和GestureRecognizer，然后再仔细讨论一下手势竞争与冲突问题。

## 8.2.1 GestureDetector

GestureDetector是一个用于手势识别的功能性组件，我们通过它可以来识别各种手势。GestureDetector实际上是指针事件的语义化封装，接下来我们详细介绍一下各种手势识别。

### 点击、双击、长按

我们通过GestureDetector对Container进行手势识别，触发相应事件后，在Container上显示事件名，为了增大点击区域，将Container设置为200×100，代码如下：

class GestureDetectorTestRoute extends StatefulWidget {  
 @override  
 \_GestureDetectorTestRouteState createState() =>  
 new \_GestureDetectorTestRouteState();  
}  
  
class \_GestureDetectorTestRouteState extends State<GestureDetectorTestRoute> {  
 String \_operation = "No Gesture detected!"; //保存事件名  
 @override  
 Widget build(BuildContext context) {  
 return Center(  
 child: GestureDetector(  
 child: Container(  
 alignment: Alignment.center,  
 color: Colors.blue,  
 width: 200.0,   
 height: 100.0,  
 child: Text(\_operation,  
 style: TextStyle(color: Colors.white),  
 ),  
 ),  
 onTap: () => updateText("Tap"),//点击  
 onDoubleTap: () => updateText("DoubleTap"), //双击  
 onLongPress: () => updateText("LongPress"), //长按  
 ),  
 );  
 }  
  
 void updateText(String text) {  
 //更新显示的事件名  
 setState(() {  
 \_operation = text;  
 });  
 }  
}

运行效果如图8-2所示：

图8-2

**注意**： 当同时监听onTap和onDoubleTap事件时，当用户触发tap事件时，会有200毫秒左右的延时，这是因为当用户点击完之后很可能会再次点击以触发双击事件，所以GestureDetector会等一段时间来确定是否为双击事件。如果用户只监听了onTap（没有监听onDoubleTap）事件时，则没有延时。

### 拖动、滑动

一次完整的手势过程是指用户手指按下到抬起的整个过程，期间，用户按下手指后可能会移动，也可能不会移动。GestureDetector对于拖动和滑动事件是没有区分的，他们本质上是一样的。GestureDetector会将要监听的组件的原点（左上角）作为本次手势的原点，当用户在监听的组件上按下手指时，手势识别就会开始。下面我们看一个拖动圆形字母A的示例：

class \_Drag extends StatefulWidget {  
 @override  
 \_DragState createState() => new \_DragState();  
}  
  
class \_DragState extends State<\_Drag> with SingleTickerProviderStateMixin {  
 double \_top = 0.0; //距顶部的偏移  
 double \_left = 0.0;//距左边的偏移  
  
 @override  
 Widget build(BuildContext context) {  
 return Stack(  
 children: <Widget>[  
 Positioned(  
 top: \_top,  
 left: \_left,  
 child: GestureDetector(  
 child: CircleAvatar(child: Text("A")),  
 //手指按下时会触发此回调  
 onPanDown: (DragDownDetails e) {  
 //打印手指按下的位置(相对于屏幕)  
 print("用户手指按下：${e.globalPosition}");  
 },  
 //手指滑动时会触发此回调  
 onPanUpdate: (DragUpdateDetails e) {  
 //用户手指滑动时，更新偏移，重新构建  
 setState(() {  
 \_left += e.delta.dx;  
 \_top += e.delta.dy;  
 });  
 },  
 onPanEnd: (DragEndDetails e){  
 //打印滑动结束时在x、y轴上的速度  
 print(e.velocity);  
 },  
 ),  
 )  
 ],  
 );  
 }  
}

运行后，就可以在任意方向拖动了，运行效果如图8-3所示：

图8-3

日志：

I/flutter ( 8513): 用户手指按下：Offset(26.3, 101.8)  
I/flutter ( 8513): Velocity(235.5, 125.8)

代码解释：

* DragDownDetails.globalPosition：当用户按下时，此属性为用户按下的位置相对于**屏幕**（而非父组件）原点(左上角)的偏移。
* DragUpdateDetails.delta：当用户在屏幕上滑动时，会触发多次Update事件，delta指一次Update事件的滑动的偏移量。
* DragEndDetails.velocity：该属性代表用户抬起手指时的滑动速度(包含x、y两个轴的），示例中并没有处理手指抬起时的速度，常见的效果是根据用户抬起手指时的速度做一个减速动画。

### 单一方向拖动

在本示例中，是可以朝任意方向拖动的，但是在很多场景，我们只需要沿一个方向来拖动，如一个垂直方向的列表，GestureDetector可以只识别特定方向的手势事件，我们将上面的例子改为只能沿垂直方向拖动：

class \_DragVertical extends StatefulWidget {  
 @override  
 \_DragVerticalState createState() => new \_DragVerticalState();  
}  
  
class \_DragVerticalState extends State<\_DragVertical> {  
 double \_top = 0.0;  
  
 @override  
 Widget build(BuildContext context) {  
 return Stack(  
 children: <Widget>[  
 Positioned(  
 top: \_top,  
 child: GestureDetector(  
 child: CircleAvatar(child: Text("A")),  
 //垂直方向拖动事件  
 onVerticalDragUpdate: (DragUpdateDetails details) {  
 setState(() {  
 \_top += details.delta.dy;  
 });  
 }  
 ),  
 )  
 ],  
 );  
 }  
}

这样就只能在垂直方向拖动了，如果只想在水平方向滑动同理。

### 缩放

GestureDetector可以监听缩放事件，下面示例演示了一个简单的图片缩放效果：

class \_ScaleTestRouteState extends State<\_ScaleTestRoute> {  
 double \_width = 200.0; //通过修改图片宽度来达到缩放效果  
  
 @override  
 Widget build(BuildContext context) {  
 return Center(  
 child: GestureDetector(  
 //指定宽度，高度自适应  
 child: Image.asset("./images/sea.png", width: \_width),  
 onScaleUpdate: (ScaleUpdateDetails details) {  
 setState(() {  
 //缩放倍数在0.8到10倍之间  
 \_width=200\*details.scale.clamp(.8, 10.0);  
 });  
 },  
 ),  
 );  
 }  
}

运行效果如图8-4所示：

图8-4

现在在图片上双指张开、收缩就可以放大、缩小图片。本示例比较简单，实际中我们通常还需要一些其它功能，如双击放大或缩小一定倍数、双指张开离开屏幕时执行一个减速放大动画等，读者可以在学习完后面“动画”一章中的内容后自己来尝试实现一下。

## 8.2.2 GestureRecognizer

GestureDetector内部是使用一个或多个GestureRecognizer来识别各种手势的，而GestureRecognizer的作用就是通过Listener来将原始指针事件转换为语义手势，GestureDetector直接可以接收一个子widget。GestureRecognizer是一个抽象类，一种手势的识别器对应一个GestureRecognizer的子类，Flutter实现了丰富的手势识别器，我们可以直接使用。

#### 示例

假设我们要给一段富文本（RichText）的不同部分分别添加点击事件处理器，但是TextSpan并不是一个widget，这时我们不能用GestureDetector，但TextSpan有一个recognizer属性，它可以接收一个GestureRecognizer。

假设我们需要在点击时给文本变色:

import 'package:flutter/gestures.dart';  
  
class \_GestureRecognizerTestRouteState  
 extends State<\_GestureRecognizerTestRoute> {  
 TapGestureRecognizer \_tapGestureRecognizer = new TapGestureRecognizer();  
 bool \_toggle = false; //变色开关  
  
 @override  
 void dispose() {  
 //用到GestureRecognizer的话一定要调用其dispose方法释放资源  
 \_tapGestureRecognizer.dispose();  
 super.dispose();  
 }  
  
 @override  
 Widget build(BuildContext context) {  
 return Center(  
 child: Text.rich(  
 TextSpan(  
 children: [  
 TextSpan(text: "你好世界"),  
 TextSpan(  
 text: "点我变色",  
 style: TextStyle(  
 fontSize: 30.0,  
 color: \_toggle ? Colors.blue : Colors.red  
 ),  
 recognizer: \_tapGestureRecognizer  
 ..onTap = () {  
 setState(() {  
 \_toggle = !\_toggle;  
 });  
 },  
 ),  
 TextSpan(text: "你好世界"),  
 ]  
 )  
 ),  
 );  
 }  
}

运行效果：

图8-5

注意：使用GestureRecognizer后一定要调用其dispose()方法来释放资源（主要是取消内部的计时器）。

## 8.2.3 手势竞争与冲突

### 竞争

如果在上例中我们同时监听水平和垂直方向的拖动事件，那么我们斜着拖动时哪个方向会生效？实际上取决于第一次移动时两个轴上的位移分量，哪个轴的大，哪个轴在本次滑动事件竞争中就胜出。实际上Flutter中的手势识别引入了一个Arena的概念，Arena直译为“竞技场”的意思，每一个手势识别器（GestureRecognizer）都是一个“竞争者”（GestureArenaMember），当发生滑动事件时，他们都要在“竞技场”去竞争本次事件的处理权，而最终只有一个“竞争者”会胜出(win)。例如，假设有一个ListView，它的第一个子组件也是ListView，如果现在滑动这个子ListView，父ListView会动吗？答案是否定的，这时只有子ListView会动，因为这时子ListView会胜出而获得滑动事件的处理权。

### **示例**

我们以拖动手势为例，同时识别水平和垂直方向的拖动手势，当用户按下手指时就会触发竞争（水平方向和垂直方向），一旦某个方向“获胜”，则直到当次拖动手势结束都会沿着该方向移动。代码如下：

import 'package:flutter/material.dart';  
  
class BothDirectionTestRoute extends StatefulWidget {  
 @override  
 BothDirectionTestRouteState createState() =>  
 new BothDirectionTestRouteState();  
}  
  
class BothDirectionTestRouteState extends State<BothDirectionTestRoute> {  
 double \_top = 0.0;  
 double \_left = 0.0;  
  
 @override  
 Widget build(BuildContext context) {  
 return Stack(  
 children: <Widget>[  
 Positioned(  
 top: \_top,  
 left: \_left,  
 child: GestureDetector(  
 child: CircleAvatar(child: Text("A")),  
 //垂直方向拖动事件  
 onVerticalDragUpdate: (DragUpdateDetails details) {  
 setState(() {  
 \_top += details.delta.dy;  
 });  
 },  
 onHorizontalDragUpdate: (DragUpdateDetails details) {  
 setState(() {  
 \_left += details.delta.dx;  
 });  
 },  
 ),  
 )  
 ],  
 );  
 }  
}

此示例运行后，每次拖动只会沿一个方向移动（水平或垂直），而竞争发生在手指按下后首次移动（move）时，此例中具体的“获胜”条件是：首次移动时的位移在水平和垂直方向上的分量大的一个获胜。

### 手势冲突

由于手势竞争最终只有一个胜出者，所以，当有多个手势识别器时，可能会产生冲突。假设有一个widget，它可以左右拖动，现在我们也想检测在它上面手指按下和抬起的事件，代码如下：

class GestureConflictTestRouteState extends State<GestureConflictTestRoute> {  
 double \_left = 0.0;  
 @override  
 Widget build(BuildContext context) {  
 return Stack(  
 children: <Widget>[  
 Positioned(  
 left: \_left,  
 child: GestureDetector(  
 child: CircleAvatar(child: Text("A")), //要拖动和点击的widget  
 onHorizontalDragUpdate: (DragUpdateDetails details) {  
 setState(() {  
 \_left += details.delta.dx;  
 });  
 },  
 onHorizontalDragEnd: (details){  
 print("onHorizontalDragEnd");  
 },  
 onTapDown: (details){  
 print("down");  
 },  
 onTapUp: (details){  
 print("up");  
 },  
 ),  
 )  
 ],  
 );  
 }  
}

现在我们按住圆形“A”拖动然后抬起手指，控制台日志如下:

I/flutter (17539): down  
I/flutter (17539): onHorizontalDragEnd

我们发现没有打印“up”，这是因为在拖动时，刚开始按下手指时在没有移动时，拖动手势还没有完整的语义，此时TapDown手势胜出(win)，此时打印“down”，而拖动时，拖动手势会胜出，当手指抬起时，onHorizontalDragEnd 和 onTapUp发生了冲突，但是因为是在拖动的语义中，所以onHorizontalDragEnd胜出，所以就会打印 “onHorizontalDragEnd”。如果我们的代码逻辑中，对于手指按下和抬起是强依赖的，比如在一个轮播图组件中，我们希望手指按下时，暂停轮播，而抬起时恢复轮播，但是由于轮播图组件中本身可能已经处理了拖动手势（支持手动滑动切换），甚至可能也支持了缩放手势，这时我们如果在外部再用onTapDown、onTapUp来监听的话是不行的。这时我们应该怎么做？其实很简单，通过Listener监听原始指针事件就行：

Positioned(  
 top:80.0,  
 left: \_leftB,  
 child: Listener(  
 onPointerDown: (details) {  
 print("down");  
 },  
 onPointerUp: (details) {  
 //会触发  
 print("up");  
 },  
 child: GestureDetector(  
 child: CircleAvatar(child: Text("B")),  
 onHorizontalDragUpdate: (DragUpdateDetails details) {  
 setState(() {  
 \_leftB += details.delta.dx;  
 });  
 },  
 onHorizontalDragEnd: (details) {  
 print("onHorizontalDragEnd");  
 },  
 ),  
 ),  
)

手势冲突只是手势级别的，而手势是对原始指针的语义化的识别，所以在遇到复杂的冲突场景时，都可以通过Listener直接识别原始指针事件来解决冲突。