

触摸事件

1. 触摸操作概述

浏览器的触摸 API 由三个部分组成。

- Touch：一个触摸点
- TouchList：多个触摸点的集合
- TouchEvent：触摸引发的事件实例

Touch 接口的实例对象用来表示触摸点（一根手指或者一根触摸笔），包括位置、大小、形状、压力、目标元素等属性。有时，触摸动作由多个触摸点（多根手指）组成，多个触摸点的集合由 **TouchList** 接口的实例对象表示。**TouchEvent** 接口的实例对象代表由触摸引发的事件，只有触摸屏才会引发这一类事件。

很多时候，触摸事件和鼠标事件同时触发，即使这个时候并没有用到鼠标。这是为了让那些只定义鼠标事件、没有定义触摸事件的代码，在触摸屏的情况下仍然能用。如果想避免这种情况，可以用event.preventDefault方法阻止发出鼠标事件。

2. Touch 接口

2.1. Touch 接口概述

Touch 接口代表单个触摸点。触摸点可能是一根手指，也可能是一根触摸笔。

```
let touch = new Touch(touchOptions);
```

Touch 构造函数接受一个配置对象作为参数，它有以下属性：

- identifier：必需，类型为整数，表示触摸点的唯一 ID。
- target：必需，类型为元素节点，表示触摸点开始时所在的网页元素。
- clientX：可选，类型为数值，表示触摸点相对于浏览器窗口左上角的水平距离，默认为0。
- clientY：可选，类型为数值，表示触摸点相对于浏览器窗口左上角的垂直距离，默认为0。
- screenX：可选，类型为数值，表示触摸点相对于屏幕左上角的水平距离，默认为0。
- screenY：可选，类型为数值，表示触摸点相对于屏幕左上角的垂直距离，默认为0。
- pageX：可选，类型为数值，表示触摸点相对于网页左上角的水平位置（即包括页面的滚动距离），默认为0。
- pageY：可选，类型为数值，表示触摸点相对于网页左上角的垂直位置（即包括页面的滚动距离），默认为0。
- radiusX：可选，类型为数值，表示触摸点周围受到影响的椭圆范围的 X 轴半径，默认为0。
- radiusY：可选，类型为数值，表示触摸点周围受到影响的椭圆范围的 Y 轴半径，默认为0。
- rotationAngle：可选，类型为数值，表示触摸区域的椭圆的旋转角度，单位为度数，在0到90度之间，默认值为0。
- force：可选，类型为数值，范围在0到1之间，表示触摸压力。0代表没有压力，1代表硬件所能识别的最大压力，默认为0。

2.2. Touch 接口的实例属性

(1) Touch.identifier

Touch.identifier属性返回一个整数，表示触摸点的唯一 ID。这个值在整个触摸过程保持不变，直到触摸事件结束。

```
someElement.addEventListener('touchmove', function (e) {
  for (let i = 0; i < e.changedTouches.length; i++) {
    console.log(e.changedTouches[i].identifier);
  }
}, false);
```

(2) Touch.screenX, Touch.screenY, Touch.clientX, Touch.clientY, pageX, pageY

Touch.screenX 属性和 Touch.screenY 属性，分别表示触摸点相对于屏幕左上角的横坐标和纵坐标，与页面是否滚动无关。

Touch.clientX 属性和 Touch.clientY 属性，分别表示触摸点相对于浏览器视口左上角的横坐标和纵坐标，与页面是否滚动无关。

Touch.pageX 属性和 Touch.pageY 属性，分别表示触摸点相对于当前页面左上角的横坐标和纵坐标，包含了页面滚动带来的位移。

(3) Touch.radiusX, Touch.radiusY, Touch.rotationAngle

Touch.radiusX 属性和 Touch.radiusY 属性，分别返回触摸点周围受到影响的椭圆范围的 X 轴半径和 Y 轴半径，单位为像素。乘以 2 就可以得到触摸范围的宽度和高度。

Touch.rotationAngle 属性表示触摸区域的椭圆的旋转角度，单位为度数，在0到90度之间。

上面这三个属性共同定义了用户与屏幕接触的区域，对于描述手指这一类非精确的触摸，很有帮助。指尖接触屏幕，触摸范围会形成一个椭圆，这三个属性就用来描述这个椭圆区域。

```
div.addEventListener('touchstart', rotate);
div.addEventListener('touchmove', rotate);
div.addEventListener('touchend', rotate);

function rotate(e) {
  let touch = e.changedTouches.item(0);
  e.preventDefault();

  src.style.width = touch.radiusX * 2 + 'px';
  src.style.height = touch.radiusY * 2 + 'px';
  src.style.transform = 'rotate(' + touch.rotationAngle + 'deg)';
};
```

(4) Touch.force

Touch.force 属性返回一个 0 到 1 之间的数值，表示触摸压力。0 代表没有压力，1 代表硬件所能识别的最大压力。

(5) Touch.target

`Touch.target` 属性返回一个元素节点，代表触摸发生时所在的那个元素节点。即使触摸点已经离开了这个节点，该属性依然不变。

3. TouchList 接口

`TouchList` 接口表示一组触摸点的集合。它的实例是一个类似数组的对象，成员是 `Touch` 的实例对象，表示所有触摸点。用户用三根手指触摸，产生的 `TouchList` 实例就会包含三个成员，每根手指的触摸点对应一个 `Touch` 实例对象。

它的实例主要通过触摸事件的 `TouchEvent.touches`、`TouchEvent.changedTouches`、`TouchEvent.targetTouches` 这几个属性获取。

它的实例属性和实例方法只有两个。

- `TouchList.length`：数值，表示成员数量（即触摸点的数量）。
- `TouchList.item()`：返回指定位置的成员，它的参数是该成员的位置编号（从零开始）。

4. TouchEvent 接口

4.1. 概述

`TouchEvent` 接口继承了 `Event` 接口，表示由触摸引发的事件实例，通常来自触摸屏或轨迹板。除了被继承的属性以外，它还有一些自己的属性。

浏览器原生提供 `TouchEvent()` 构造函数，用来生成触摸事件的实例。

```
new TouchEvent(type, options)
```

`TouchEvent()` 构造函数可以接受两个参数，第一个参数是字符串，表示事件类型；第二个参数是事件的配置对象，该参数是可选的，对象的所有属性也是可选的。除了 `Event` 接口的配置属性，该接口还有一些自己的配置属性：

- `touches`：`TouchList` 实例，代表所有的当前处于活跃状态的触摸点，默认值是一个空数组 []。
- `targetTouches`：`TouchList` 实例，代表所有处在触摸的目标元素节点内部、且仍然处于活动状态的触摸点，默认值是一个空数组 []。
- `changedTouches`：`TouchList` 实例，代表本次触摸事件的相关触摸点，默认值是一个空数组 []。
- `ctrlKey`：布尔值，表示 `Ctrl` 键是否同时按下，默认值为 `false`。
- `shiftKey`：布尔值，表示 `Shift` 键是否同时按下，默认值为 `false`。
- `altKey`：布尔值，表示 `Alt` 键是否同时按下，默认值为 `false`。
- `metaKey`：布尔值，表示 `Meta` 键（或 `Windows` 键）是否同时按下，默认值为 `false`。

4.2. 实例属性

`TouchEvent` 接口的实例具有 `Event` 实例的所有属性和方法，此外还有一些它自己的实例属性，这些属性全部都是只读。

(1) `TouchEvent.altKey`, `TouchEvent.ctrlKey`, `TouchEvent.shiftKey`, `TouchEvent.metaKey`

- `TouchEvent.altKey`: 布尔值, 表示触摸时是否按下了 Alt 键。
- `TouchEvent.ctrlKey`: 布尔值, 表示触摸时是否按下了 Ctrl 键。
- `TouchEvent.shiftKey`: 布尔值: 表示触摸时是否按下了 Shift 键。
- `TouchEvent.metaKey`: 布尔值, 表示触摸时是否按下了 Meta 键 (或 Windows 键) 。

```
someElement.addEventListener('touchstart', function (e) {  
    console.log('altKey = ' + e.altKey);  
    console.log('ctrlKey = ' + e.ctrlKey);  
    console.log('metaKey = ' + e.metaKey);  
    console.log('shiftKey = ' + e.shiftKey);  
}, false);
```

(2) `TouchEvent.changedTouches`

`TouchEvent.changedTouches` 属性返回一个 `TouchList` 实例, 成员是一组 `Touch` 实例对象, 表示本次触摸事件的相关触摸点。

对于不同的时间, 该属性的含义有所不同。

- `touchstart` 事件: 被激活的触摸点
- `touchmove` 事件: 发生变化的触摸点
- `touchend` 事件: 消失的触摸点 (即不再被触碰的点)

```
someElement.addEventListener('touchmove', function (e) {  
    for (let i = 0; i < e.changedTouches.length; i++) {  
        console.log(e.changedTouches[i].identifier);  
    }  
}, false);
```

(3) `TouchEvent.touches`

`TouchEvent.touches` 属性返回一个 `TouchList` 实例, 成员是所有仍然处于活动状态 (即触摸中) 的触摸点。一般来说, 一个手指就是一个触摸点。

```
someElement.addEventListener('touchstart', function (e) {  
    switch (e.touches.length) {  
        // 一根手指触摸  
        case 1: handle_one_touch(e); break;  
        // 两根手指触摸  
        case 2: handle_two_touches(e); break;  
        // 三根手指触摸  
        case 3: handle_three_touches(e); break;  
        // 其他情况  
        default: console.log('Not supported'); break;  
    }  
}, false);
```

(4) TouchEvent.targetTouches

TouchEvent.targetTouches属性返回一个TouchList实例，成员是触摸事件的目标元素节点内部、所有仍然处于活动状态（即触摸中）的触摸点。

```
function touches_in_target(ev) {  
    return (ev.touches.length === ev.targetTouches.length ? true : false);  
}
```

上例用来判断，是否所有触摸点都在目标元素内。

5. 触摸事件的种类

触摸引发的事件，可以通过 `TouchEvent.type` 属性，查看到底发生的是哪一种事件：

- touchstart：用户开始触摸时触发，它的 `target` 属性返回发生触摸的元素节点。
- touchend：用户不再接触触摸屏时（或者移出屏幕边缘时）触发，它的 `target` 属性与 `touchstart` 事件一致的，就是开始触摸时所在的元素节点。它的 `changedTouches` 属性返回一个 `TouchList` 实例，包含所有不再触摸的触摸点（即Touch实例对象）。
- touchmove：用户移动触摸点时触发，它的 `target` 属性与 `touchstart` 事件一致。如果触摸的半径、角度、力度发生变化，也会触发该事件。
- touchcancel：触摸点取消时触发，比如在触摸区域跳出一个模态窗口（modal window）、触摸点离开了文档区域（进入浏览器菜单栏）、用户的触摸点太多，超过了支持的上限（自动取消早先的触摸点）。

```
let el = document.getElementsByTagName('canvas')[0];  
el.addEventListener('touchstart', handleStart, false);  
el.addEventListener('touchmove', handleMove, false);  
  
function handleStart(evt) {  
    evt.preventDefault();  
    let touches = evt.changedTouches;  
    for (let i = 0; i < touches.length; i++) {  
        console.log(touches[i].pageX, touches[i].pageY);  
    }  
}  
  
function handleMove(evt) {  
    evt.preventDefault();  
    let touches = evt.changedTouches;  
    for (let i = 0; i < touches.length; i++) {  
        let touch = touches[i];  
        console.log(touch.pageX, touch.pageY);  
    }  
}
```