

25-浏览器CSSOM：如何获取一个元素的准确位置

你好，我是winter。

在前面的课程中，我们已经学习了DOM相关的API，狭义的DOM API仅仅包含DOM树形结构相关的内容。今天，我们再来学习一类新的API：CSSOM。

我想，你在最初接触浏览器API的时候，应该都有跟我类似的想法：“好想要element.width、element.height这样的API啊”。

这样的API可以直接获取元素的显示相关信息，它们是非常符合人的第一印象直觉的设计，但是，偏偏DOM API 中没有这样的内容。

随着学习的深入，我才知道，这样的设计是有背后的逻辑的，正如HTML和CSS分别承担了语义和表现的分工，DOM和CSSOM也有语义和表现的分工。

DOM中的所有的属性都是用来表现语义的属性，CSSOM的则都是表现的属性，width和height这类显示相关的属性，都属于我们今天要讲的CSSOM。

顾名思义，CSSOM是CSS的对象模型，在W3C标准中，它包含两个部分：描述样式表和规则等CSS的模型部分（CSSOM），和跟元素视图相关的View部分（CSSOM View）。

在实际使用中，CSSOM View比CSSOM更常用一些，因为我们很少需要用代码去动态地管理样式表。

在今天的文章中，我来分别为你介绍这两部分的API。

CSSOM

首先我们来了解下CSS中样式表的模型，也就是CSSOM的本体。

我们通常创建样式表也都是使用HTML标签来做到的，我们用style标签和link标签创建样式表，例如：

```
<style title="Hello">
a {
  color:red;
}
</style>
<link rel="stylesheet" title="x" href="data:text/css,p%7Bcolor:blue%7D">
```

我们创建好样式表后，还有可能要对它进行一些操作。如果我们以DOM的角度去理解的话，这些标签在DOM中是一个节点，它们有节点的内容、属性，这两个标签中，CSS代码有的在属性、有的在子节点。这两个标签也遵循DOM节点的操作规则，所以可以使用DOM API去访问。

但是，这样做的后果是我们需要去写很多分支逻辑，并且，要想解析CSS代码结构也不是一件简单的事情，所以，这种情况下，我们直接使用CSSOM API去操作它们生成的样式表，这是一个更好的选择。

我们首先了解一下CSSOM API的基本用法，一般来说，我们需要先获取文档中所有的样式表：

```
document.styleSheets
```

document的styleSheets属性表示文档中的所有样式表，这是一个只读的列表，我们可以用方括号运算符下标访问样式表，也可以使用item方法来访问，它有length属性表示文档中的样式表数量。

样式表只能使用style标签或者link标签创建（对XML来说，还可以使用，咱们暂且不表）。

我们虽然无法用CSSOM API来创建样式表，但是我们可以修改样式表中的内容。

```
document.styleSheets[0].insertRule("p { color: pink; }", 0)
document.styleSheets[0].removeRule(0)
```

更进一步，我们可以获取样式表中特定的规则（Rule），并且对它进行一定的操作，具体来说，就是使用它的cssRules属性来实现：

```
document.styleSheets[0].cssRules
```

这里取到的规则列表，同样是支持item、length和下标运算。

不过，这里的Rules可就没那么简单了，它可能是CSS的at-rule，也可能是普通的样式规则。不同的rule类型，具有不同的属性。

我们在CSS语法部分，已经为你整理过at-rule的完整列表，多数at-rule都对应着一个rule类型：

- CSSStyleRule
- CSSCharsetRule
- CSSImportRule
- CSSMediaRule
- CSSFontFaceRule
- CSSPageRule
- CSSNamespaceRule
- CSSKeyframesRule
- CSSKeyframeRule
- CSSSupportsRule

具体的规则支持的属性，建议你可以用到的时候，再去查阅MDN或者W3C的文档，在我们的文章中，仅为你详细介绍最常用的 `CSSStyleRule`。

`CSSStyleRule`有两个属性：`selectorText` 和 `style`，分别表示一个规则的选择器部分和样式部分。

`selector`部分是一个字符串，这里显然偷懒了没有设计进一步的选择器模型，我们按照选择器语法设置即可。

`style`部分是一个样式表，它跟我们元素的`style`属性是一样的类型，所以我们可以像修改内联样式一样，直接改变属性修改规则中的具体CSS属性定义，也可以使用`cssText`这样的工具属性。

此外，CSSOM还提供了非常重要的方法，来获取一个元素最终经过CSS计算得到的属性：

```
window.getComputedStyle(elt, pseudoElt);
```

其中第一个参数就是我们要获取属性的元素，第二个参数是可选的，用于选择伪元素。

好了，到此为止，我们可以使用CSSOM API自由地修改页面已经生效的样式表了。接下来，我们来一起关注一下视图的问题。

CSSOM View

CSSOM View 这一部分的API，可以视为DOM API的扩展，它在原本的Element接口上，添加了显示相关的功能，这些功能，又可以分成三个部分：窗口部分，滚动部分和布局部分，下面我来分别带你了解一下。

窗口 API

窗口API用于操作浏览器窗口的位置、尺寸等。

- `moveTo(x, y)` 窗口移动到屏幕的特定坐标；
- `moveBy(x, y)` 窗口移动特定距离；
- `resizeTo(x, y)` 改变窗口大小到特定尺寸；
- `resizeBy(x, y)` 改变窗口大小特定尺寸。

此外，窗口API还规定了 `window.open()` 的第三个参数：

```
window.open("about:blank", "_blank", "width=100,height=100,left=100,right=100" )
```

一些浏览器出于安全考虑没有实现，也不适用于移动端浏览器，这部分你仅需简单了解即可。下面我们了解一下滚动API。

滚动 API

要想理解滚动，首先我们必须建立一个概念，在PC时代，浏览器可视区域的滚动和内部元素的滚动关系是比较模糊的，但是在移动端越来越重要的今天，两者必须分开看待，两者的性能和行为都有区别。

视口滚动API

可视区域（视口）滚动行为由window对象上的一组API控制，我们先来了解一下：

- scrollX 是视口的属性，表示X方向上的当前滚动距离，有别名 pageXOffset；
- scrollY 是视口的属性，表示Y方向上的当前滚动距离，有别名 pageYOffset；
- scroll(x, y) 使得页面滚动到特定的位置，有别名scrollTo，支持传入配置型参数 {top, left}；
- scrollBy(x, y) 使得页面滚动特定的距离，支持传入配置型参数 {top, left}。

通过这些属性和方法，我们可以读取视口的滚动位置和操纵视口滚动。不过，要想监听取视口滚动事件，我们需要在document对象上绑定事件监听函数：

```
document.addEventListener("scroll", function(event){
    //.....
})
```

视口滚动API是页面的顶层容器的滚动，大部分移动端浏览器都会采用一些性能优化，它和元素滚动不完全一样，请大家一定建立这个区分的意识。

元素滚动API

接下来我们来认识一下元素滚动API，在Element类（参见DOM部分），为了支持滚动，加入了以下API。

- scrollTop 元素的属性，表示Y方向上的当前滚动距离。
- scrollLeft 元素的属性，表示X方向上的当前滚动距离。
- scrollWidth 元素的属性，表示元素内部的滚动内容的宽度，一般来说会大于等于元素宽度。
- scrollHeight 元素的属性，表示元素内部的滚动内容的高度，一般来说会大于等于元素高度。
- scroll(x, y) 使得元素滚动到特定的位置，有别名scrollTo，支持传入配置型参数 {top, left}。
- scrollBy(x, y) 使得元素滚动到特定的位置，支持传入配置型参数 {top, left}。
- scrollIntoView(arg) 滚动元素所在的父元素，使得元素滚动到可见区域，可以通过arg来指定滚到中间、开始或者就近。

除此之外，可滚动的元素也支持scroll事件，我们在元素上监听它的事件即可：

```
element.addEventListener("scroll", function(event){
    //.....
})
```

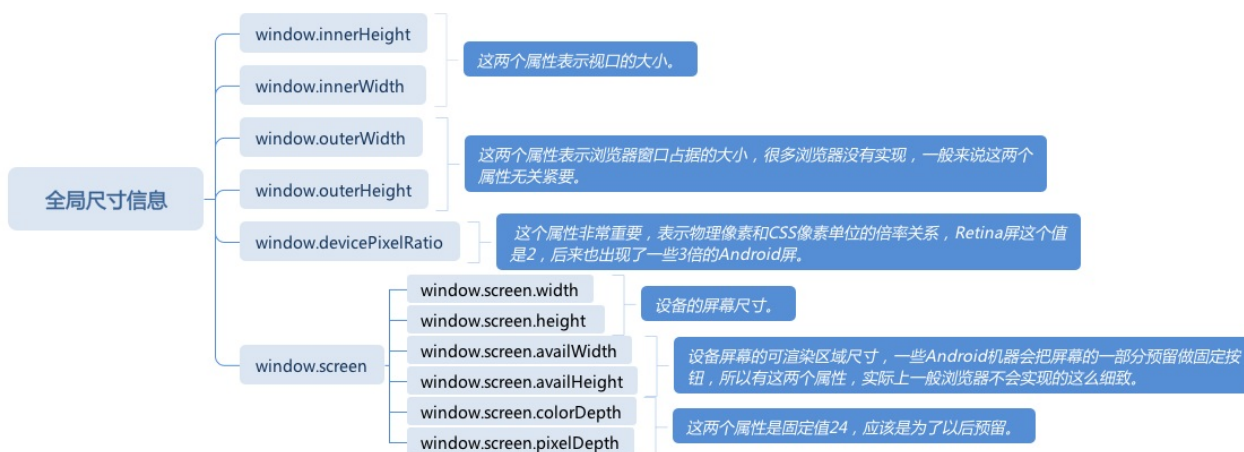
这里你需要注意一点，元素部分的API设计与视口滚动命名风格上略有差异，你在使用的时候不要记混。

布局API

最后我们来介绍一下布局API，这是整个CSSOM中最常用到的部分，我们同样要分成全局API和元素上的API。

全局尺寸信息

window对象上提供了一些全局的尺寸信息，它是通过属性来提供的，我们一起来了解一下这些属性。



- window.innerHeight, window.innerWidth 这两个属性表示视口的大小。
- window.outerWidth, window.outerHeight 这两个属性表示浏览器窗口占据的大小，很多浏览器没有实现，一般来说这两个属性无关紧要。
- window.devicePixelRatio 这个属性非常重要，表示物理像素和CSS像素单位的倍率关系，Retina屏这个值是2，后来也出现了一些3倍的Android屏。
- window.screen（屏幕尺寸相关的信息）
 - window.screen.width, window.screen.height 设备的屏幕尺寸。
 - window.screen.availWidth, window.screen.availHeight 设备屏幕的可渲染区域尺寸，一些Android机器会把屏幕的一部分预留做固定按钮，所以有这两个属性，实际上一般浏览器不会实现的这么细致。
 - window.screen.colorDepth, window.screen.pixelDepth 这两个属性是固定值24，应该是为了以后预留。

虽然window有这么多相关信息，在我看来，我们主要使用的是innerHeight、innerWidth和devicePixelRatio三个属性，因为我们前端开发工作只需要跟视口打交道，其它信息大概了解即可。

元素的布局信息

最后我们来到了本节课一开始提到的问题，我们是否能够取到一个元素的宽（width）和高（height）呢？

实际上，我们首先应该从脑中消除“元素有宽高”这样的概念，我们课程中已经多次提到了，有些元素可能产生多个盒，事实上，只有盒有宽高，元素是没有的。

所以我们获取宽高的对象应该是“盒”，于是CSSOM View为Element类添加了两个方法：

- getClientRects();
- getBoundingClientRect()。

getClientRects 会返回一个列表，里面包含元素对应的每一个盒所占据的客户端矩形区域，这里每一个矩形区域可以用 x, y, width, height 来获取它的位置和尺寸。

getBoundingClientRect，这个API的设计更接近我们脑海中的元素盒的概念，它返回元素对应的所有盒的包裹的矩形区域，需要注意，这个API获取的区域会包括当overflow为visible时的子元素区域。

根据实际的精确度需要，我们可以选择何时使用这两个API。

这两个API获取的矩形区域都是相对于视口的坐标，这意味着，这些区域都是受滚动影响的。

如果我们要获取相对坐标，或者包含滚动区域的坐标，需要一点小技巧：

```
var offsetX = document.documentElement.getBoundingClientRect().x - element.getBoundingClientRect().x;
```

如这段代码所示，我们只需要获取文档跟节点的位置，再相减即可得到它们的坐标。

这两个API的兼容性非常好，定义又非常清晰，建议你如果是用JavaScript实现视觉效果时，尽量使用这两个API。

结语

今天我们一起学习了CSSOM这一类型的API。我们首先就说到了，就像HTML和CSS分别承担了语义和表现的分工，DOM和CSSOM也有语义和表现的分工。

CSSOM是CSS的对象模型，在W3C标准中，它包含两个部分：描述样式表和规则等CSS的模型部分（CSSOM），和跟元素视图相关的View部分（CSSOM View）。

最后留给你一个问题，写好欢迎留言来讨论，请找一个网页，用我们今天讲的API，把页面上的所有盒的轮廓画到一个canvas元素上。

猜你喜欢

Vue 开发实战

从 0 开始搭建大型 Vue 项目

戳此试读



唐金州
一点资讯前端技术专家
Ant Design Vue 作者

精选留言：

- 阿成 2019-03-16 13:47:52

Look via gist: <https://gist.github.com/aimergenge/2bcf41ac4c4d2586e48ccd5cec5c9768>

```
void function () {
  const canvas = document.createElement('canvas')

  canvas.width = document.documentElement.offsetWidth
  canvas.height = document.documentElement.offsetHeight

  canvas.style.position = 'absolute'
  canvas.style.left = '0'
  canvas.style.right = '0'
  canvas.style.top = '0'
  canvas.style.bottom = '0'
  canvas.style.zIndex = '99999'

  document.body.appendChild(canvas)

  const ctx = canvas.getContext('2d')
  draw(ctx, getAllRects())

  function draw (ctx, rects) {
    let i = 0
    ctx.strokeStyle = 'red'
    window.requestAnimationFrame(_draw)

    function _draw () {
      let {x, y, width, height} = rects[i++]
      ctx.strokeRect(x, y, width, height)
      if (i < rects.length) {
        window.requestAnimationFrame(_draw)
      } else {
        console.log('%cDONE', 'background-color: green; color: white; padding: 0.3em 0.5em;')
      }
    }
  }

  function getAllRects () {
    const allElements = document.querySelectorAll('*')
    const rects = []
    const {x: htmlX, y: htmlY} = document.documentElement.getBoundingClientRect()
    allElements.forEach(element => {
      const eachElRects = Array.from(element.getClientRects()).filter(rect => {
        return rect.width || rect.height
      }).map(rect => {
        return {
          x: rect.x - htmlX,
          y: rect.y - htmlY,
          width: rect.width,
```

```

height: rect.height
}
})
rects.push(...eachElRects)
})
return rects
}
}()
[19赞]

```

- welkin 2019-03-25 00:11:03
 希望作者能讲一下虚拟dom
 还有浏览器的重绘和重排
 以及性能优化，跨域的常用操作(希望细致一点)
 包括一些漏洞和攻击，比如xss，sql注入
 还有一些技术栈，和一些对于前端需要了解的方案，比如离线方案等 [5赞]
- 痕近痕远 2019-03-17 06:53:52
 请问老师，如何解决UI自动化测试，定位标签显示元素不可见的问题 [3赞]
- 宋宋 2019-03-16 22:52:49
 前面讲浏览器渲染时有讲到，CSS经过词法分析和语法分析被解析成一颗抽象语法树。
 这个抽象语法树和CSSOM有什么关联么？因为很多文章都讲CSS经过词法分析和语法分析被解析成CSSOM，感觉很疑惑。 [1赞]
- 周飞 2019-04-07 15:27:13

```

<body>
<canvas id="rect"></canvas>
<script type="text/javascript">
const canvas = document.getElementById('rect');
canvas.width =document.documentElement.getBoundingClientRect().width;
canvas.height = document.documentElement.getBoundingClientRect().height;
canvas.style.position="absolute";
canvas.style.top=0;
canvas.style.left=0;
canvas.style.border='1px solid red';
const ctx = canvas.getContext('2d');
function travaldom(root){
if(root.tagName && root.tagName !=='text' && root.tagName!=='canvas'){
const startX = root.getBoundingClientRect().x;
const startY = root.getBoundingClientRect().y;
const width = root.getBoundingClientRect().width;
const height = root.getBoundingClientRect().height;
ctx.beginPath();
ctx.lineWidth="1";
ctx.strokeStyle="blue";
ctx.rect(startX,startY,width,height);
ctx.stroke();
}
root.childNodes.forEach(node=>{

```



```
travalDOM(node);
});
}
travalDOM(document);
</script>
</body>
```

- Russell 2019-04-03 15:14:26
emm~~ 我又读了一遍文档，发现对我来说很关键词，“狭义的”。那我现在的理解是酱紫的。广义的理解，就是BOM+DOM，CSSOM是DOM扩展的一部分；如果狭义认为DOM就是树形结构的话，就可以分出来DOM、CSSOM两部分内容了。我这样想对么？
- Russell 2019-04-03 14:18:30
不对，我觉得我这么理解不对。。。
- Russell 2019-04-03 14:08:00
这个咋换行啊。。。不好意思，老师好，我想咨询浏览器API的种类。我可以认为是，DOM，BOM，CSSOM这几类么？

作者回复2019-04-09 18:22:34
这是几个大类，还有好多游离的