

# 浏览器DOM：你知道HTML的节点有哪几种吗？

2019-03-09 winter

《重学前端》

课程介绍 >



讲述：winter

时长 18:43 大小 17.16M



你好，我是 winter。

今天我们进入浏览器 API 的学习，这一节课，我们来学习一下 DOM API。

DOM API 是最早被设计出来的一批 API，也是用途最广的 API，所以早年的技术社区，常常用 DOM 来泛指浏览器中所有的 API。不过今天这里我们要介绍的 DOM，指的就是狭义的文  
档对象模型。

## DOM API 介绍

首先我们先来讲一讲什么叫做文档对象模型。



顾名思义，文档对象模型是用来描述文档，这里的文档，是特指 HTML 文档（也用于 XML 文档，但是本课不讨论 XML）。同时它又是一个“对象模型”，这意味着它使用的是对象这样

的概念来描述 HTML 文档。

说起 HTML 文档，这是大家最熟悉的东西了，我们都知道，HTML 文档是一个由标签嵌套而成的树形结构，因此，DOM 也是使用树形的对象模型来描述一个 HTML 文档。

DOM API 大致会包含 4 个部分。

- 节点：DOM 树形结构中的节点相关 API。
- 事件：触发和监听事件相关 API。
- Range：操作文字范围相关 API。
- 遍历：遍历 DOM 需要的 API。

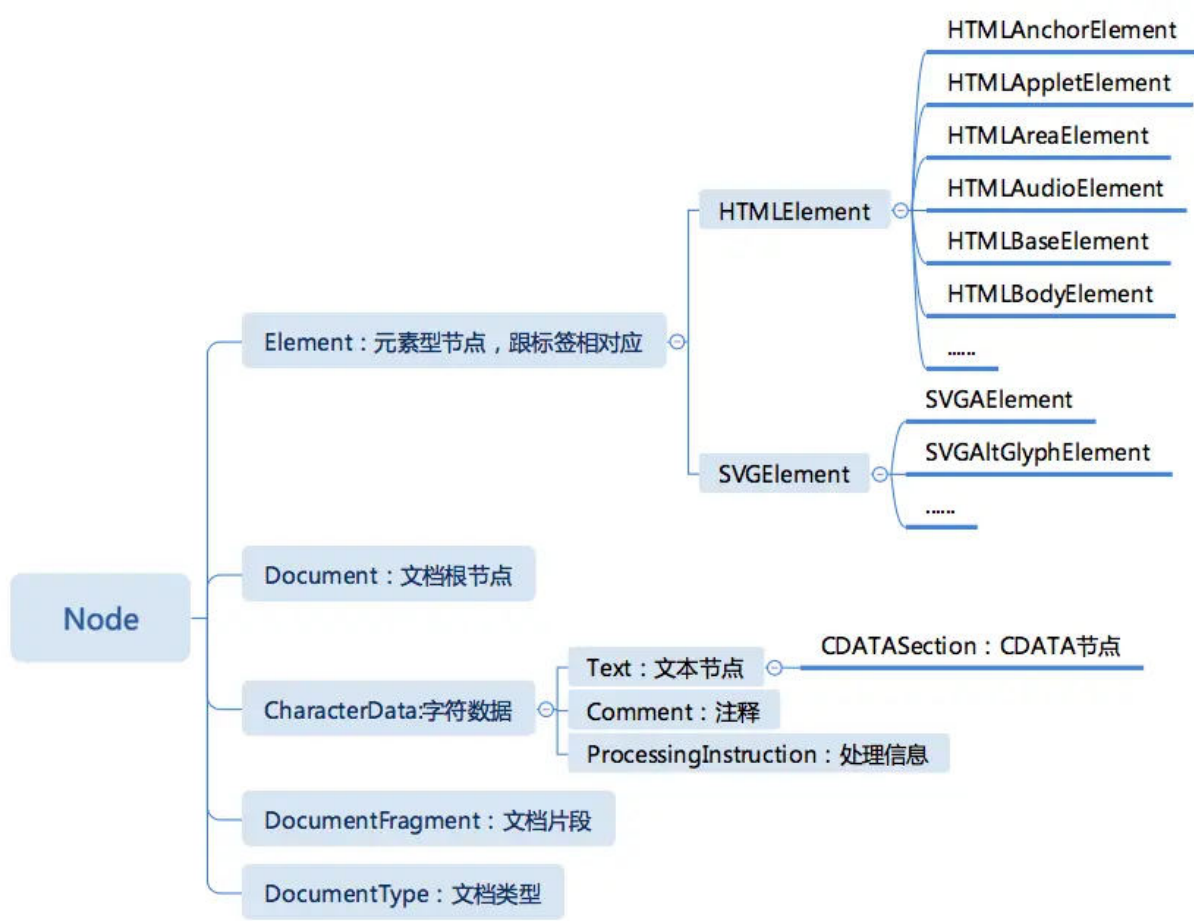
事件相关 API 和事件模型，我们会用单独的课程讲解，所以我们本篇文章重点会为你介绍节点和遍历相关 API。

DOM API 数量很多，我希望给你提供一个理解 DOM API 设计的思路，避免单靠机械的方式去死记硬背。

## 节点

DOM 的树形结构所有的节点有统一的接口 Node，我们按照继承关系，给你介绍一下节点的类型。





在这些节点中，除了 Document 和 DocumentFrangment，都有与之对应的 HTML 写法，我们可以看一下。

复制代码

```
1 Element: <tagName>...</tagName>
2 Text: text
3 Comment: <!-- comments -->
4 DocumentType: <!Doctype html>
5 ProcessingInstruction: <?a 1?>
```

我们在编写 HTML 代码并且运行后，就会在内存中得到这样一棵 DOM 树，HTML 的写法会被转化成对应的文档模型，而我们则可以通过 JavaScript 等语言去访问这个文档模型。

这里我们每天都需要用到，要重点掌握的是：Document、Element、Text 节点。

DocumentFragment 也非常有用，它常常被用来高性能地批量添加节点。因为 Comment、DocumentType 和 ProcessingInstruction 很少需要运行时去修改和操作，所以有所了解即可。



# Node

Node 是 DOM 树继承关系的根节点，它定义了 DOM 节点在 DOM 树上的操作，首先，Node 提供了一组属性，来表示它在 DOM 树中的关系，它们是：

- parentNode
- childNodes
- firstChild
- lastChild
- nextSibling
- previousSibling

从命名上，我们可以很清晰地看出，这一组属性提供了前、后、父、子关系，有了这几个属性，我们可以很方便地根据相对位置获取元素。当然，Node 中也提供了操作 DOM 树的 API，主要有下面几种。

- appendChild
- insertBefore
- removeChild
- replaceChild

这个命名跟上面一样，我们基本可以知道 API 的作用。这几个 API 的设计可以说是饱受诟病。其中最主要的批评是它不对称——只有 before，没有 after，而 jQuery 等框架都对其做了补充。

实际上，appendChild 和 insertBefore 的这个设计，是一个“最小原则”的设计，这两个 API 是满足插入任意位置的必要 API，而 insertAfter，则可以由这两个 API 实现出来。

我个人其实不太喜欢这个设计，对我而言，insertAt(pos) 更符合审美一些。当然，不论喜不喜欢，这个标准已经确定，我们还是必须要掌握它。



这里从设计的角度还想要谈一点，那就是，所有这几个修改型的 API，全都是在父元素上操作的，比如我们要想实现“删除一个元素的上一个元素”，必须要先用 parentNode 获取其父元

素。

这样的设计是符合面向对象的基本原则的。还记得我们在 JavaScript 对象部分讲的对象基本特征吗？“拥有哪些子元素”是父元素的一种状态，所以修改状态，应该是父元素的行为。这个设计我认为是 DOM API 中好的部分。

到此为止，Node 提供的 API 已经可以很方便（大概吧）地对树进行增、删、遍历等操作了。

除此之外，Node 还提供了一些高级 API，我们来认识一下它们。

- compareDocumentPosition 是一个用于比较两个节点中关系的函数。
- contains 检查一个节点是否包含另一个节点的函数。
- isEqualNode 检查两个节点是否完全相同。
- isSameNode 检查两个节点是否是同一个节点，实际上在 JavaScript 中可以用“===”。
- cloneNode 复制一个节点，如果传入参数 true，则会连同子元素做深拷贝。

DOM 标准规定了节点必须从文档的 create 方法创建出来，不能够使用原生的 JavaScript 的 new 运算。于是 document 对象有这些方法。

- createElement
- createTextNode
- createCDATASection
- createComment
- createProcessingInstruction
- createDocumentFragment
- createDocumentType

上面的这些方法都是用于创建对应的节点类型。你可以自己尝试一下。



## Element 与 Attribute

Node 提供了树形结构上节点相关的操作。而大部分时候，我们比较关注的是元素。Element 表示元素，它是 Node 的子类。

元素对应了 HTML 中的标签，它既有子节点，又有属性。所以 Element 子类中，有一系列操作属性的方法。

我们需要注意，对 DOM 而言，Attribute 和 Property 是完全不同的含义，只有特性场景下，两者才会互相关联（这里在后面我会详细讲解，今天的文章里我就不展开了）。

首先，我们可以把元素的 Attribute 当作字符串来看待，这样就有以下的 API：

- `getAttribute`
- `setAttribute`
- `removeAttribute`
- `hasAttribute`

如果你追求极致的性能，还可以把 Attribute 当作节点：

- `getAttributeNode`
- `setAttributeNode`

此外，如果你喜欢 property 一样的访问 attribute，还可以使用 attributes 对象，比如 `document.body.attributes.class = "a"` 等效于 `document.body.setAttribute("class", "a")`。

## 查找元素

document 节点提供了查找元素的能力。比如有下面的几种。

- `querySelector`
- `querySelectorAll`
- `getElementById`
- `getElementsByName`




- `getElementsByName`
- `getElementsByClassName`

我们需要注意，`getElementById`、`getElementsByName`、`getElementsByTagName`、`getElementsByClassName`，这几个 API 的性能高于 `querySelector`。

而 `getElementsByName`、`getElementsByTagName`、`getElementsByClassName` 获取的集合并非数组，而是一个能够动态更新的集合。

我们看一个例子：

 复制代码

```
1 var collection = document.getElementsByClassName('winter');
2 console.log(collection.length);
3 var winter = document.createElement('div');
4 winter.setAttribute('class', 'winter')
5 document.documentElement.appendChild(winter)
6 console.log(collection.length);
```

在这段代码中，我们先获取了页面的 `className` 为 `winter` 的元素集合，不出意外的话，应该是空。

我们通过 `console.log` 可以看到集合的大小为 0。之后我们添加了一个 `class` 为 `winter` 的 `div`，这时候我们再看集合，可以发现，集合中出现了新添加的元素。

这说明浏览器内部是有高速的索引机制，来动态更新这样的集合的。所以，尽管 `querySelector` 系列的 API 非常强大，我们还是应该尽量使用 `getElement` 系列的 API。

## 遍历

前面已经提到过，通过 `Node` 的相关属性，我们可以用 JavaScript 遍历整个树。实际上，DOM API 中还提供了 `NodeIterator` 和 `TreeWalker` 来遍历树。

比起直接用属性来遍历，`NodeIterator` 和 `TreeWalker` 提供了过滤功能，还可以把属性节点也包含在遍历之内。



Nodelterator 的基本用法示例如下：

 复制代码

```
1 var iterator = document.createNodeIterator(document.body, NodeFilter.SHOW_TEXT |
2 var node;
3 while(node = iterator.nextNode())
4 {
5     console.log(node);
6 }
```

这个 API 的设计非常老派，这么讲的原因主要有两点，一是循环并没有类似“hasNext”这样的方法，而是直接以 nextNode 返回 null 来标志结束，二是第二个参数是掩码，这两个设计都是传统 C 语言里比较常见的用法。

放到今天看，这个迭代器无法匹配 JavaScript 的迭代器语法，而且 JavaScript 位运算并不高效，掩码的设计就徒增复杂性了。

这里请你注意一下这个例子中的处理方法，通常掩码型参数，我们都是用按位或运算来叠加。而针对这种返回 null 表示结束的迭代器，我使用了在 while 循环条件中赋值，来保证循环次数和调用 next 次数严格一致（但这样写可能违反了某些编码规范）。

我们再来看一下 TreeWalker 的用法。

 复制代码

```
1 var walker = document.createTreeWalker(document.body, NodeFilter.SHOW_ELEMENT, nu
2 var node;
3 while(node = walker.nextNode())
4 {
5     if(node.tagName === "p")
6         node.nextSibling();
7     console.log(node);
8 }
```

比起 Nodelterator，TreeWalker 多了在 DOM 树上自由移动当前节点的能力，一般来说，这种 API 用于“跳过”某些节点，或者重复遍历某些节点。



总的来说，我个人不太喜欢 TreeWalker 和 Nodelterator 这两个 API，建议需要遍历 DOM 的时候，直接使用递归和 Node 的属性。



# Range

Range API 是一个比较专业的领域，如果不做富文本编辑类的业务，不需要太深入。这里我们就仅介绍概念和给出基本用法的示例，你只要掌握即可。

Range API 表示一个 HTML 上的范围，这个范围是以文字为最小单位的，所以 Range 不一定包含完整的节点，它可能是 Text 节点中的一段，也可以是头尾两个 Text 的一部分加上中间的元素。

我们通过 Range API 可以比节点 API 更精确地操作 DOM 树，凡是节点 API 能做到的，Range API 都可以做到，而且可以做到更高性能，但是 Range API 使用起来比较麻烦，所以在实际项目中，并不常用，只有做底层框架和富文本编辑对它有强需求。

创建 Range 一般是通过设置它的起止来实现，我们可以看一个例子：

 复制代码

```
1 var range = new Range(),
2   firstText = p.childNodes[1],
3   secondText = em.firstChild
4 range.setStart(firstText, 9) // do not forget the leading space
5 range.setEnd(secondText, 4)
```

此外，通过 Range 也可以从用户选中区域创建，这样的 Range 用于处理用户选中区域：

 复制代码

```
1 var range = document.getSelection().getRangeAt(0);
```

更改 Range 选中区段内容的方式主要是取出和插入，分别由 extractContents 和 insertNode 来实现。

 复制代码

```
1 var fragment = range.extractContents()
2 range.insertNode(document.createTextNode("aaaa"))
```



最后我们看一个完整的例子。

```
1 var range = new Range(),
2     firstText = p.childNodes[1],
3     secondText = em.firstChild
4 range.setStart(firstText, 9) // do not forget the leading space
5 range.setEnd(secondText, 4)
6
7 var fragment = range.extractContents()
8 range.insertNode(document.createTextNode("aaaa"))
```

这个例子展示了如何使用 range 来取出元素和在特定位置添加新元素。

## 总结

在今天的文章中，我们一起了解了 DOM API 的内容。DOM API 大致会包含 4 个部分。

- 节点：DOM 树形结构中的节点相关 API。
- 事件：触发和监听事件相关 API。
- Range：操作文字范围相关 API。
- 遍历：遍历 DOM 需要的 API。

DOM API 中还提供了 NodeIterator 和 TreeWalker 来遍历树。比起直接用属性来遍历，NodeIterator 和 TreeWalker 提供了过滤功能，还可以把属性节点也包含在遍历之内。

除此之外，我们还谈到了 Range 的一些基础知识点，这里你掌握即可。

最后，我给你留了一个题目，请你用 DOM API 来实现遍历整个 DOM 树，把所有的元素的 tagName 打印出来。

---

## 补充阅读：命名空间

我们本课介绍的所有 API，特意忽略了命名空间。

在 HTML 场景中，需要考虑命名空间的场景不多。最主要的场景是 SVG。创建元素和属性相关的 API 都有带命名空间的版本：



- document
  - createElementNS
  - createAttributeNS
- Element
  - getAttributeNS
  - setAttributeNS
  - getAttributeNodeNS
  - setAttributeNodeNS
  - removeAttributeNS
  - hasAttributeNS
  - attributes.setNamedItemNS
  - attributes.getNamedItemNS
  - attributes.removeNamedItemNS

若要创建 Document 或者 Doctype，也必须要考虑命名空间问题。DOM 要求从 document.implementation 来创建。

- document.implementation.createDocument
- document.implementation.createDocumentType

除此之外，还提供了一个快捷方式，你也可以动手尝试一下。

- document.implementation.createHTMLDocument

**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

分享给需要的人，Ta订阅超级会员，你将得 50 元

Ta单独购买本课程，你将得 20 元

 生成海报并分享

 赞 5  提建议

© 版权归极客邦科技所有，未经许可不得传播售卖。页面已增加防盗追踪，如有侵权极客邦将依法追究其法律责任。

上一篇 浏览器：一个浏览器是如何工作的？（阶段五）

下一篇 浏览器CSSOM：如何获取一个元素的准确位置

## 学习推荐

# JVM + NIO + Spring

各大厂面试题及知识点详解

限时免费 





周序猿

2019-03-10

```
// 深度优先
function deepLogTagNames(parentNode){
  console.log(parentNode.tagName)
  const childNodes = parentNode.childNodes
  // 过滤没有 tagName 的节点，遍历输出
  Array.prototype.filter.call(childNodes, item=>item.tagName)
    .forEach(itemNode=>{
      deepLogTagNames(itemNode)
    })
}
deepLogTagNames(document.body)

// 广度优先
function breadLogTagNames(root){
  const queue = [root]
  while(queue.length) {
    const currentNode = queue.shift()
    const {childNodes, tagName} = currentNode
    tagName && console.log(currentNode.tagName)
    // 过滤没有 tagName 的节点
    Array.prototype.filter.call(childNodes, item=>item.tagName)
      .forEach(itemNode=>{
        queue.push(itemNode)
      })
  }
}
breadLogTagNames(document.body)
```



37



阿成

2019-03-09

第一段代码中的 DocumentFragment 应该改为 DocumentType...

/\*\*

\* @param {Element} el



```
* @param {(Element) => void} action
function walk (el, action) {
  if (el) {
    action(el)
    walk(el.firstElementChild, action)
    walk(el.nextElementSibling, action)
  }
}
```

```
walk(document.documentElement, el => console.log(el.nodeName))
```

```
// 如果想要去重...
const set = new Set()
walk(document.documentElement, el => {
  set.add(el.nodeName)
})
for (let n of set)
  console.log(n)
```

共 2 条评论 >

👍 14



天亮了

2019-05-06

这样可以把tagName全打印出来...

```
document.getElementsByTagName('*');
```

共 3 条评论 >

👍 11



sj

2019-06-17

document.querySelectorAll('\*'), 这样有点过分了



👍 3



kino

2019-03-12

insertBefore(newNode,null)和appendChild的区别是啥

共 1 条评论 >

👍 3



我叫张小咩<sup>2019</sup>

2019-03-10

```
var walker = document.createTreeWalker(document.body, NodeFilter.SHOW_ELEMENT,
null, false)
```



```
var node
while(node = walker.nextNode())
  console.log(node.tagName)
----- or recursive -----
```

```
const result = []
function getAllTagName(parent) {
  const childs = Array.from(parent.children)
  result.push(...childs.map(el => el.tagName))
  for (var i = 0; i < childs.length; i++) {
    if (childs[i].children.length) getAllTagName(childs[i])
  }

  if (i == 0) return
}
getAllTagName(document)

console.log(result)
```



3



小二子大人

2019-05-08

```
const root = document.getElementsByTagName('html')[0];
// 深度优先遍历
function deepLogTagName(root) {
  console.log(root.tagName);
  if (root.childNodes.length > 0) {
    for (let i = 0; i < root.childNodes.length; i++) {
      if (root.childNodes[i].nodeType === 1) {
        deepLogTagName(root.childNodes[i]);
      }
    }
  }
}
deepLogTagName(root);
console.log("11111111111111111111")

// 广度优先遍历
console.log(root.tagName);
```



```
function breadLogTagName(root) {
  if (root.childNodes.length > 0) {
    for (let i = 0; i < root.childNodes.length; i++) {
      if (root.childNodes[i].nodeType === 1) {
        console.log(root.childNodes[i].tagName);
      }
    }
    for (let i = 0; i < root.childNodes.length; i++) {
      if (root.childNodes[i].nodeType === 1) {
        breadLogTagName(root.childNodes[i]);
      }
    }
  }
}
breadLogTagName(root)
```



笨鸟问答录

2019-03-26

```
function loop(node){
  if(!node){
    return
  }
  if(node.nodeType === document.ELEMENT_NODE)
    console.log(node.nodeName);
  if(node.childNodes){
    node.childNodes.forEach(child => {
      loop(child)
    })
  }
}
loop(document)
```



宇宙全栈

2019-03-11

第一段代码中的 DocumentFragment 应该改为 DocumentType



「前端天地」公众号



2021-09-30

document好像没有createDocumentType方法



杜森垚

2020-11-22

document.body.attributes.class = "a" 少了.value 应该为 document.body.attributes.class.value = "a"



不曾相识

2020-10-10

```
<main>
  <!-- <header>
    <h1>遍历所有dom打印tagName</h1>
    <nav>
      <ul>
        <li>遍历</li>
        <li>递归</li>
        <li>深度</li>
        <li>广度</li>
      </ul>
    </nav>
  </header> 第一次的dom已经验证完成 -->
<header>
  <!-- 加入更多的子元素p验证 -->
  <h1>遍历所有dom打印tagName</h1>
  <nav>
    <ul>
      <li>
        <p>遍历</p>
      </li>
      <li>
        <p>
          递归
        </p>
      </li>
      <li>
        <p>深度</p>
      </li>
    </ul>
  </nav>
</header>
```



```

        </li>
        <li>
            <p>广度</p>
        </li>
    </ul>
</nav>
</header>
</main>
<footer>
    <b>以上都是测试结果，研究中</b>
</footer>
<script>
    // 获取根元素 html 开始逐渐有限使用tagName选择器 动态的。
    var html = document.getElementsByTagName('html')[0];

```

// 2、暂时不要把功能柔和在一起，分解最小的功能 比如，查看单个节点的，打印tagName并返回一个包含其子节点集合

```

function getChildrenNodes(node) {
    console.log(node.tagName);
    if (node.children.length) {
        var children = node.children;
        // let flag = false;
        let childrenList = []; //子节点的后代
        for (let child of children) {
            getChildrenNodes(child)
            childrenList.push(child)
        }

        return childrenList;
    } else {
        return false; //当前节点没有子元素
    }
}

```

// 3、很好第三步直接就，查看递归资料，找思路， 0-0

// 停止递归的条件是，所有子节点都没有子节点

```

// 验证 肯定会失败。贝贝
// console.log(getChildrenNodes(html));
// FIXME 我擦竟然成功了。。。只不过所有的元素都打印了2次

```



// 现在在li当中加入p元素，看结果有没有加入打印 看了，大佬们的答案随便填入的p，我也不懂啥事广度优先，深度优先

```
console.log(getChildrenNodes(html));  
</script>
```



**Peter**

2020-06-30

```
var allTags = {};  
[].forEach.call(document.body.getElementsByTagName('*'), (e) => {  
  allTags[e.tagName] = (allTags[e.tagName] || 0) + 1  
})  
console.log(allTags)
```



**pcxpccccc\_**

2020-03-22

讲的真好很全面



**学海无涯莫非**

2019-10-18

引用：如果你追求极致的性能，还可以把 Attribute 当作节点：getAttributeNode，setAttributeNode。

共 1 条评论 >



**大力**

2019-10-11

```
let set = new Set();  
Array.from(document.getElementsByTagName('*')).map(node => set.add(node.tagName.  
toLowerCase()));  
let list = Array.from(set).sort();  
console.log(list);
```



**kgdmhny**

2019-06-05

老师,请问一下,"对 DOM 而言，Attribute 和 Property 是完全不同的含义，只有特性场景下，两者才会互相关联（这里在后面我会详细讲解，今天的文章里我就不展开了）"后面有讲解这块吗？



作者回复: 有啊

共 2 条评论 >



胡琦

2019-05-06

膜拜前排各位大佬，学习了！



Sticker

2019-04-25

```
void function loop(parent){
  const children = parent.childNodes;
  children.forEach(item => {
    if(item.nodeType === 1){
      console.log(item.nodeName)
      if(item.childNodes.length > 0){
        loop(item)
      }
    }
  })
}(document);
```



Ramda

2019-04-19

```
const $body = document.body

function deep (parentNode) {
  const children = parentNode.childNodes
  children.forEach(item => {
    if(item.nodeType === 1 ) {
      console.log(item.nodeName)
      if (item.childNodes.length > 0) {
        deep(item)
      }
    }
  })
}

deep($body)
```



