

Vue源码探秘之 mustache模板引擎



讲师：邵山欢



课程简介



- **面试变得越来越难**

- 2016年~2019年，面试主要考察Vue的**使用**
- 2020年~2021年，面试越来越爱考Vue**底层**

Vue组件由哪三部分组成？
Vue父子组件如何通信？
Vuex的作用是什么？

Vue是怎么实现双向绑定的？
Vue的最小化更新过程是怎样的？
Vue如何实现指令系统的？

- **中高级前端、leader职位必会底层知识**

- 为企业“造轮子”，开发通用组件
- 解决编程中遇见的问题
- 解决效率问题



- **内容循序渐进**：Vue源码非常庞大，各种机理很多：模板技术、数据劫持、虚拟节点、最小量更新、抽象语法树.....我们将它们一一拆解，从简单知识到复杂，循序渐进；
- **提升编程能力**：手写底层源码，拒绝纸上谈兵，让同学能实打实的提升编程能力；
- **讲解图文并茂**：老师用丰富的图示、例子进行讲解，力求让同学们彻底理解每一个核心机理；
- **新老版本兼顾**：兼顾Vue2和3，它们的底层区别老师上课会着重讲解。核心机理是共通的、永恒的。



- 什么是模板引擎
- mustache基本使用
- mustache的底层核心机理
- 带你手写实现mustache库

介绍宏观背景、历史沿革

先学会怎么用

再研究它底层机理

最后手写它，彻底掌握它！

循序
渐进





学习本课程的知识储备前提：

- 会写一些JavaScript常见算法，比如递归、二维数组遍历等；
- 熟悉ES6的常用特性，比如let、箭头函数等；
- 了解webpack和webpack-dev-server
- 实际开发经验不限，应届生也可学习



什么是模板引擎

数据：

```
[  
  { "name": "小明", "age": 12, "sex": "男" },  
  { "name": "小红", "age": 11, "sex": "女" },  
  { "name": "小强", "age": 13, "sex": "男" }  
]
```



视图：

```
<ul>  
  <li>  
    <div class="hd">小明的基本信息</div>  
    <div class="bd">  
      <p>姓名：小明</p>  
      <p>年龄：12</p>  
      <p>性别：男</p>  
    </div>  
  </li>  
  <li>  
    <div class="hd">小红的基本信息</div>  
    <div class="bd">  
      <p>姓名：小红</p>  
      <p>年龄：11</p>  
      <p>性别：女</p>  
    </div>  
  </li>  
  .....  
</ul>
```

Vue的解决方法：

```
<li v-for="item in arr"></li>
```

这实际上就是一种模板引擎

- **纯DOM法：** 非常笨拙，没有实战价值
- **数组join法：** 曾几何时非常流行，是曾经的前端必会知识
- **ES6的反引号法：** ES6中新增的``${a}``语法糖，很好用
- **模板引擎：** 解决数据变为视图的最优雅的方法



优雅



mustache的基本使用



- mustache官方git : <https://github.com/janl/mustache.js>
- mustache是“胡子”的意思，因为它的嵌入标记`{{ }}`非常像胡子
- 没错，`{{ }}`的语法也被Vue沿用，这就是我们学习mustache的原因



- mustache是最早的模板引擎库，比Vue诞生的早多了，它的底层实现机理在当时是非常有创造性的、轰动性的，为后续模板引擎的发展提供了崭新的思路



- 必须要引入mustache库，可以在bootcdn.com上找到它
- mustache的模板语法非常简单，比如前述案例的模板语法如下：

```
<ul>
  {{#arr}}
    <li>
      <div class="hd">{{name}}的基本信息</div>
      <div class="bd">
        <p>姓名：{{name}}</p>
        <p>性别：{{sex}}</p>
        <p>年龄：{{age}}</p>
      </div>
    </li>
  {{/arr}}
</ul>
```

Mustache.render(templateStr, data);

```
<ul>
  {{#arr}}
    <li>
      <div class="hd">{{name}}的基本信息</div>
      <div class="bd">
        <p>姓名：{{name}}</p>
        <p>性别：{{sex}}</p>
        <p>年龄：{{age}}</p>
      </div>
    </li>
  {{/arr}}
</ul>
```

```
[
  { "name": "小明", "age": 12, "sex": "男" },
  { "name": "小红", "age": 11, "sex": "女" },
  { "name": "小强", "age": 13, "sex": "男" }
]
```

```
<ul>
  <li>
    <div class="hd">小明的基本信息</div>
    <div class="bd">
      <p>姓名：小明</p>
      <p>年龄：12</p>
      <p>性别：男</p>
    </div>
  </li>
  <li>
    <div class="hd">小红的基本信息</div>
    <div class="bd">
      <p>姓名：小红</p>
      <p>年龄：11</p>
      <p>性别：女</p>
    </div>
  </li>
  .....
</ul>
```



```
Mustache.render(templateStr, data);
```

```
<h1>我买了一个华为手机，好开心</h1>
```

```
<h1>我买了一个{{thing}}，好{{mood}}</h1>
```

```
{  
  thing: '华为手机',  
  mood: '开心'  
}
```

```
Mustache.render(templateStr, data);
```

```
<ul>
  {{#arr}}
    <li>{{.}}</li>
  {{/arr}}
</ul>
```

```
['苹果', '鸭梨', '西瓜']
```

```
<ul>
  <li>苹果</li>
  <li>鸭梨</li>
  <li>西瓜</li>
</ul>
```

Mustache.render(templateStr, data);

```
var templateStr = `
<ul>
  {{#arr}}
    <li>
      {{name}}的爱好是:
      <ol>
        {{#hobbies}}
          <li>{{.}}</li>
        {{/hobbies}}
      </ol>
    </li>
  {{/arr}}
</ul>
`;

var data = {
  arr: [
    { 'name': '小明', 'age': 12, 'hobbies': ['游泳', '羽毛球'] },
    { 'name': '小红', 'age': 11, 'hobbies': ['编程', '写作文', '看报纸'] },
    { 'name': '小强', 'age': 13, 'hobbies': ['打台球'] },
  ]
};
```

- 小明的爱好是:
 1. 游泳
 2. 羽毛球
- 小红的爱好是:
 1. 编程
 2. 写作文
 3. 看报纸
- 小强的爱好是:
 1. 打台球



```
Mustache.render(templateStr, data);
```

```
<div>
  {{#m}}
    <h1>你好</h1>
  {{/m}}
</div>
```

```
{
  m: false
}
```

```
<div>
</div>
```



mustache的底层核心机理



- 在较为简单的示例情况下，可以用正则表达式实现

模板字符串

```
<h1>我买了一个{{thing}}, 好{{mood}}</h1>
```

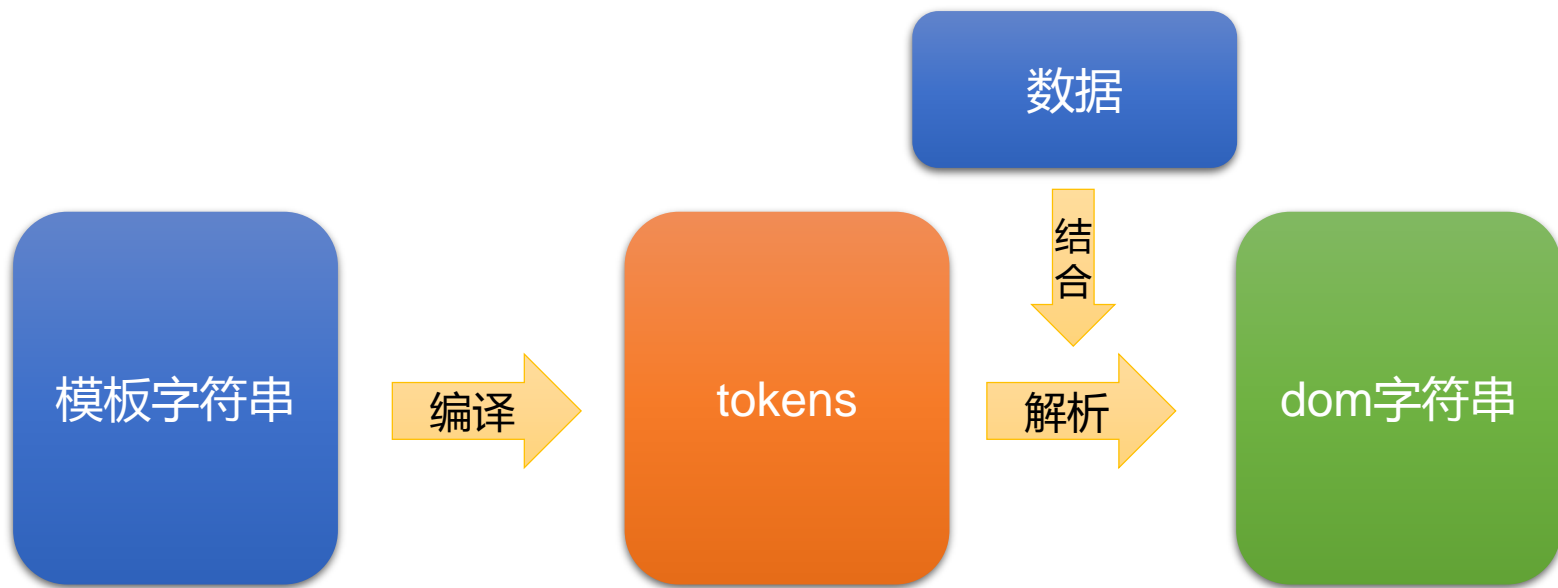
数据

```
{  
  thing: '华为手机',  
  mood: '开心'  
}
```

- 但是当情况复杂时，正则表达式的思路肯定就不行了。比如这样的模板字符串，是不能用正则表达式的思路实现的

模板字符串

```
<div>  
  <ul>  
    {{#arr}}  
    <li>{{.}}</li>  
    {{/arr}}  
  </ul>  
</div>
```





- tokens是一个JS的嵌套数组，说白了，就是模板字符串的JS表示
- 它是“抽象语法树”、“虚拟节点”等等的开山鼻祖

模板字符串

```
<h1>我买了一个{{thing}}，好{{mood}}啊</h1>
```

tokens

```
[  
  ["text", "<h1>我买了一个"],  
  ["name", "thing"],  
  ["text", ", 好"],  
  ["name", "mood"],  
  ["text", "啊</h1>"],  
]
```

token

token

token

token

token

模板字符串

```
<h1>我买了一个{{thing}}, 好{{mood}}啊</h1>
```

编译

tokens

```
[  
  ["text", "<h1>我买了一个"],  
  ["name", "thing"],  
  ["text", "好"],  
  ["name", "mood"],  
  ["text", "啊</h1>"],  
]
```

数据

```
{  
  thing: '华为手机',  
  mood: '开心'  
}
```

结合

解析

```
<h1>我买了一个华为手机, 好开心</h1>
```



- 当模板字符串中有循环存在时，它将被编译为**嵌套更深**的tokens

```
<div>
  <ul>
    {{#arr}}
    <li>{{.}}</li>
    {{/arr}}
  </ul>
</div>
```

编译

```
[
  ["text", "<div><ul>"],
  ["#", "arr", [
    ["text", "<li>"],
    ["name", "."],
    ["text", "</li>"]
  ]],
  ["text", "</ul></div>"]
]
```

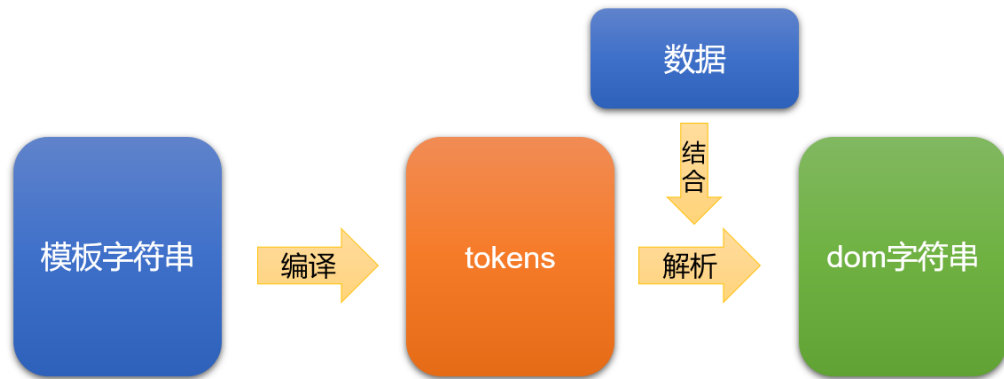


- 当循环是双重的，那么tokens会更深一层

```
<div>
  <ol>
    {{#students}}
    <li>
      学生{{name}}的爱好是
      <ol>
        {{#hobbies}}
        <li>{{.}}</li>
        {{/hobbies}}
      </ol>
    </li>
    {{/students}}
  </ol>
</div>
```

遍历

```
[
  ["text", "<div><ol>"],
  ["#", "students", [
    ["text", "<li>学生"],
    ["name", "name"],
    ["text", "的爱好是<ol>"],
    ["#", "hobbies", [
      ["text", "<li>"],
      ["name", "."],
      ["text", "</li>"],
    ]],
    ["text", "</ol></li>"],
  ]],
  ["text", "</ol></div>"]
]
```

mustache库底层重点要做两个事情：

- ① 将模板字符串编译为tokens形式
- ② 将tokens结合数据，解析为dom字符串



把256行这里

```
253     if (openSection)
254         throw new Error('Unclosed section "' + openSection
...
255
...
256
257     return nestTokens(squashTokens(tokens));
258 }
```

改为

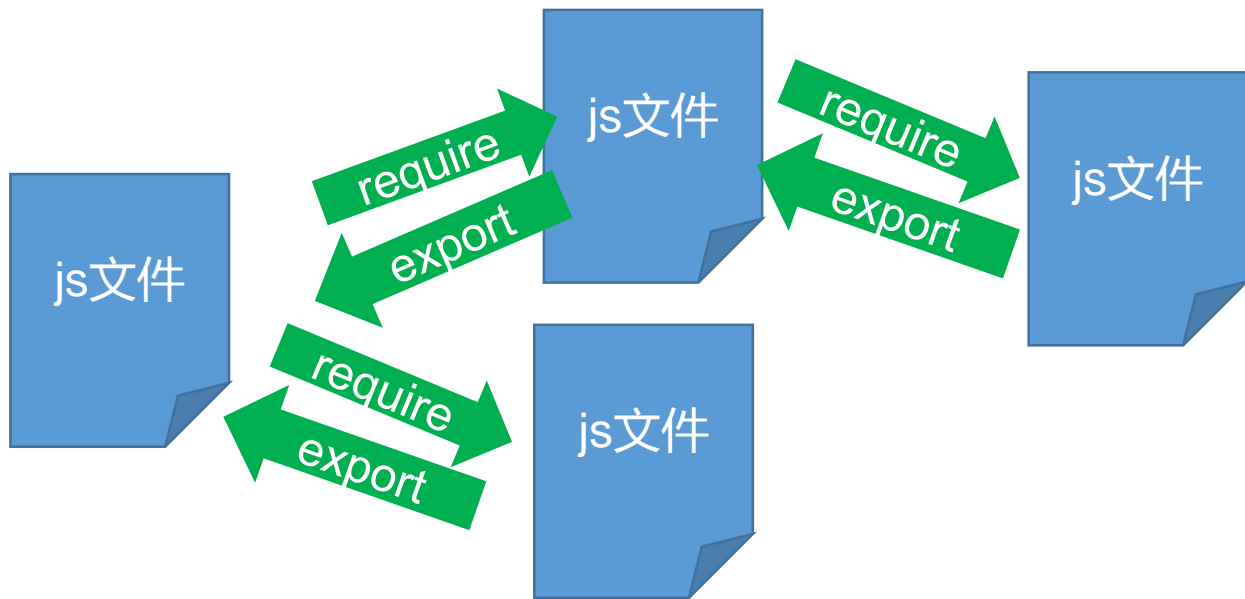
```
var tokens = nestTokens(squashTokens(tokens));
console.log(tokens);
return tokens;
```



带你手写实现mustache库

- 模块化打包工具有webpack (webpack-dev-server)、rollup、Parcel等
- mustache官方库使用rollup进行模块化打包，而我们今天使用webpack (webpack-dev-server) 进行模块化打包，这是因为webpack (webpack-dev-server) 能让我们更方便地在浏览器中 (而不是nodejs环境中) 实时调试程序，相比nodejs控制台，浏览器控制台更好用，比如能够点击展开数组的每项。
- 生成库是UMD的，这意味着它可以同时也在nodejs环境中使用，也可以在浏览器环境中使用。实现UMD不难，只需要一个“通用头”即可。

- 模块化打包工具有webpack (webpack-dev-server)、rollup、Parcel等



- webpack最新版是5，webpack-dev-server最新版是4，但是目前它们的最新版兼容程度不好，建议大家使用这样的版本：

```
"webpack": "^4.44.2",  
"webpack-cli": "^3.3.12",  
"webpack-dev-server": "^3.11.0"
```



```
const path = require('path');

module.exports = {
  mode: 'development',
  entry: './index.js',
  output: {
    filename: 'bundle.js'
  },
  devServer: {
    contentBase: path.join(__dirname, "www"),
    compress: false,
    port: 8080,
    // 虚拟打包的路径，bundle.js文件没有真正的生成
    publicPath: "/xuni/"
  }
};
```



- 学习源码时，**源码思想要借鉴，而不要抄袭**。要能够发现源码中书写的精彩的地方；
- 将独立的功能拆写为独立的js文件中完成，通常是一个独立的类，**每个单独的功能必须能独立的“单元测试”**；
- 应该围绕中心功能，**先把主干完成，然后修剪枝叶**；
- 功能并不需要一步到位，功能的拓展要一步步完成，有的**非核心功能甚至不需实现**；



模板字符串

编译

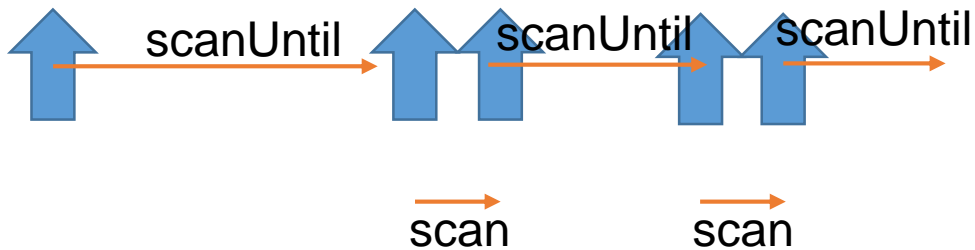
tokens

```
<div>
  <ol>
    {{#students}}
    <li>
      学生{{name}}的爱好是
      <ol>
        {{#hobbies}}
        <li>{{.}}</li>
        {{/hobbies}}
      </ol>
    </li>
    {{{/students}}}
  </ol>
</div>
```

```
[
  ["text", "<div><ol>"],
  ["#", "students", [
    ["text", "<li>学生"],
    ["name", "name"],
    ["text", "的爱好是<ol>"],
    ["#", "hobbies", [
      ["text", "<li>"],
      ["name", "."],
      ["text", "</li>"],
    ]],
    ["text", "</ol></li>"],
  ]],
  ["text", "</ol></div>"]
]
```



我买了一个{{thing}}, 好{{mood}}啊





我买了一个{{thing}}, 好{{mood}}啊





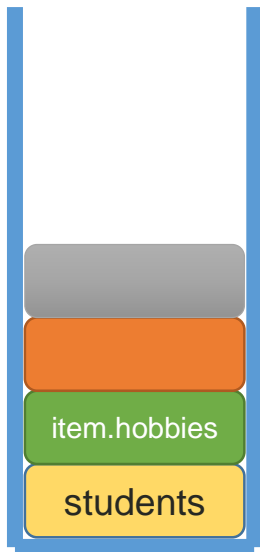
<h1>我买了一个{{thing}}, 好{{mood}}啊</h1>

```
[  
  ["text", "<h1>我买了一个"],  
  ["name", "thing"],  
  ["text", "好"],  
  ["name", "mood"],  
  ["text", "啊</h1>"],  
]
```



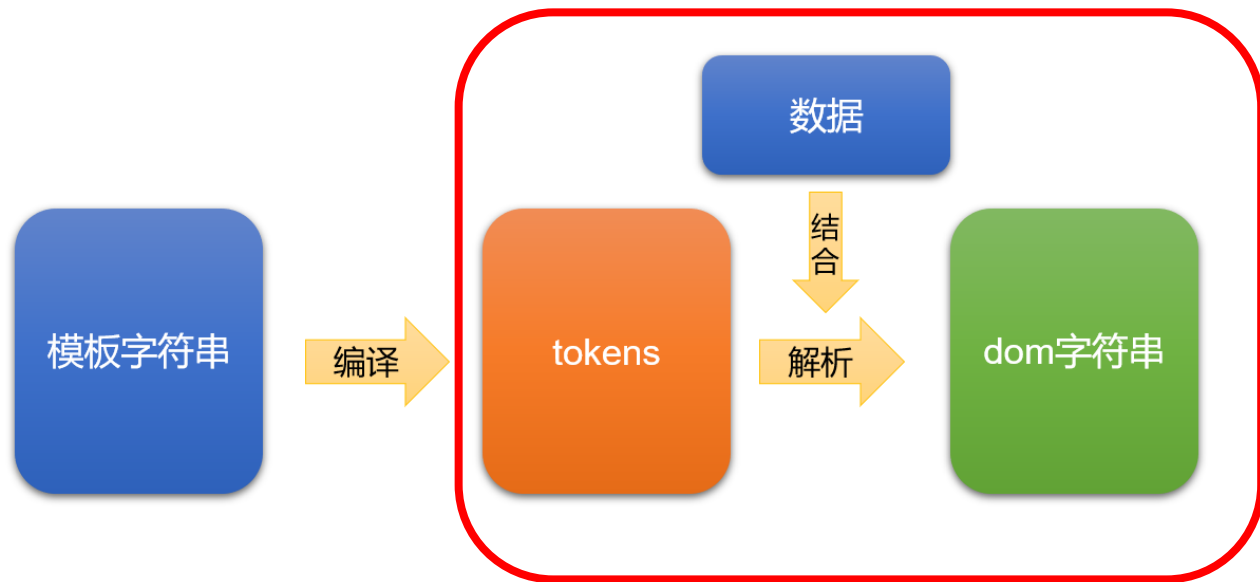
```
(13) [Array(2), Array(2), Array(2), Array(2), Array(2), Array(2), Array(2), Array(2), Array(2), Array(2), Array(2), Array(2), Array(2)]  
▶ 0: (2) ["text", "␣"] <div>␣  
▶ 1: (2) ["#", "students"]  
▶ 2: (2) ["text", "␣"] <li>␣  
▶ 3: (2) ["text", "item.name"]  
▶ 4: (2) ["text", "的爱好是␣"]  
▶ 5: (2) ["#", "item.hobbies"]  
▶ 6: (2) ["text", "␣"]  
▶ 7: (2) ["text", "."]  
▶ 8: (2) ["text", "</li>␣"]  
▶ 9: (2) ["/", "item.hobbies"]  
▶ 10: (2) ["text", "␣"] </ol>␣  
▶ 11: (2) ["/", "students"]  
▶ 12: (2) ["text", "␣"] </div>␣  
length: 13
```

栈



first in last out
FILO

遇见#就进栈
遇见/就出栈





粗浅的完成简单的目标：

```
var templateStr = '我爱{{somebody}}, {{somebody}}也爱我';  
var data = {  
  somebody: '尚硅谷'  
};
```

不带有#标记

```
export default function renderTemplate(tokens, data) {  
  console.log(tokens, data);  
  // 结果字符串  
  var resultStr = '';  
  // 遍历tokens  
  for (let i = 0; i < tokens.length; i++) {  
    let token = tokens[i];  
  
    // 看类型  
    if (token[0] == 'text') {  
      // 拼起来  
      resultStr += token[1];  
    } else if (token[0] == 'name') {  
      resultStr += data[token[1]];  
    }  
  }  
  
  console.log(resultStr);  
}
```




- #标记的tokens，需要递归处理它的下标为2的小数组
- 现在遇见一个问题，JS不认识点符号

```
var mmm = {  
  a: {  
    b: {  
      c: 100  
    }  
  }  
}  
  
mmm['a.b.c']    // 不行
```



课程总结



- **Mustache底层太美了**！tokens的意义也不言自明了。如果没有token，那么数组的循环形式，就很难处理。我们通过本课，确实学到了很多，视野面变得更广，感觉肚子里的东西更多了；
- 在Mustache源码中，还有Context类和Writer类，在我们的代码演示中，都将它们进行了简化，但是不影响主干功能的实现。我们的这个“简化版本的”代码**非常值得大家进行手写，你会受益良多的**！当然，如果有精力，可以再研究透彻这个“简化版本的”代码后，自己对Mustache原包进行学习；