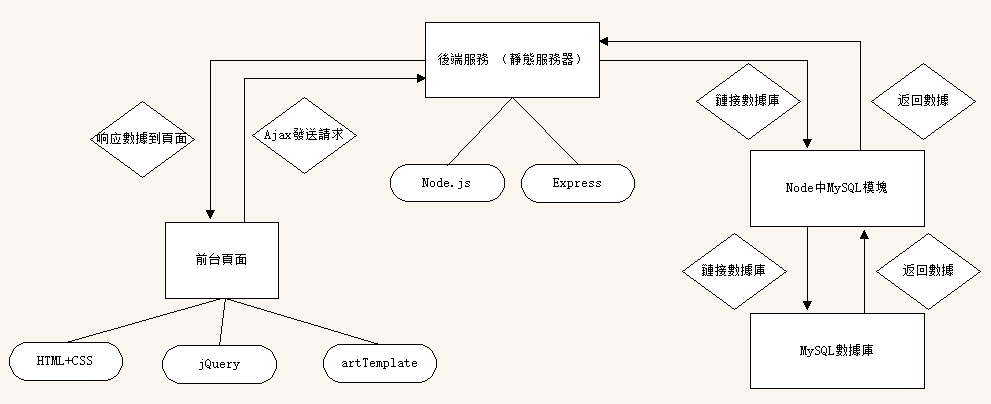
本階段目標：

1. 使用Node/Express搭建靜態服務器，提供後端服務
2. 知道Node.js不同模塊的作用
3. 使用MySQL數據庫存儲數據
4. 使用artTemplate模板引擎，高效、快速渲染數據
5. 使用Ajax請求後端接口，對數據進行增刪改查操作
6. Git項目版本管理工具
7. GitHub項目代碼託管平台

技術點之間的聯繫



Ajax介紹

## 1 客戶端與服務器

在上網過程中，存放和對外提供資源的電腦，叫做服務器。

服務器本質是一台電腦，只不過其性能要比個人電腦高很多。

在上網過程中，負責獲取和消費資源的電腦，叫做客戶端。個人電腦中，可以通過安裝瀏覽器的形式，訪問服務器對外提供的各種資源。

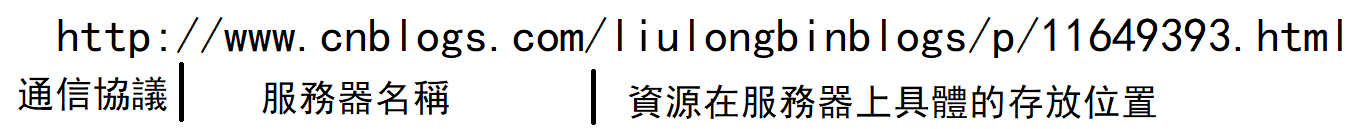
## 2 URL地址

URL英文全稱是Uniform Resource Location，中文叫統一資源定位符，用於標識互聯網上每個資源的唯一存放位置。

瀏覽器只有通過URL地址，才能正確定位資源的存放位置，從而成功訪問到對應的資源。

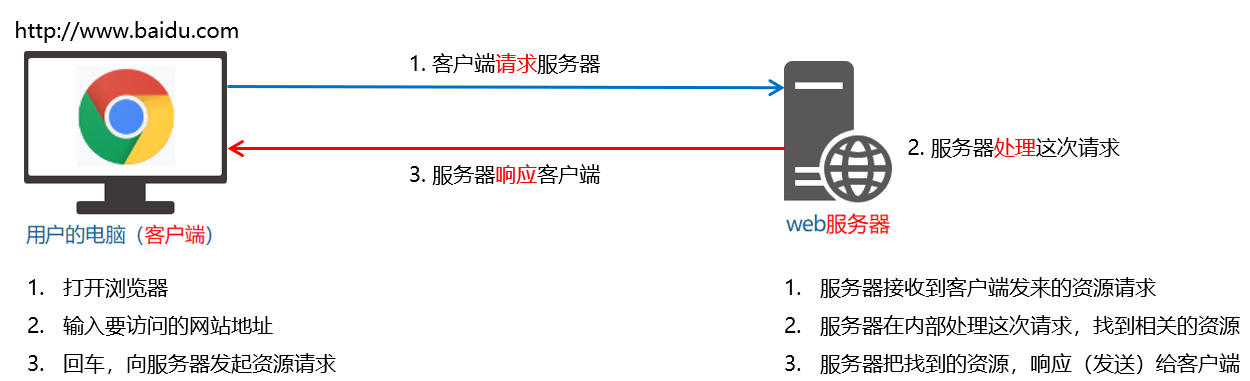
URL地址組成部分：

1. 客戶端與服務器之間的通信協議
2. 存有該資源的服務器名稱
3. 資源在服務器上具體的存放位置



## 3 分析網頁的打開過程

### （1）圖解這個過程



注意：

① 客戶端與服務器之間的通信過程，分為請求-處理-響應三個步驟。

② 網頁中的每一個資源，都是通過請求-處理-響應的方式從服務器獲取回來的。

### （2）用瀏覽器的開發者工具分析通信過程

① 打開Chrome瀏覽器

② 按Ctrl + Shift + I 或者F12打開Chrome的開發者工具

③ 切換到Network面板

④ 選中Doc標籤頁

⑤ 刷新頁面，分析客戶端與服務器的通信過程

## 4 服務器提供的資源

### （1）務器對外提供了哪些資源

除了文字內容，image圖片，audio音頻，video視頻以外，網頁中的數據也是服務器對外提供的一種資源，例如股票數據、個行業排行榜等。

數據是網頁的靈魂。

HTML是網頁的骨架。

CSS是網頁的顏值

JavaScript是網頁的行為。

骨架、顏值、行為都為數據服務。

### （2）網頁中如何請求數據？

如果要在網頁中請求服務器上的數據資源，需要用到XMLHttpRequest對象。

XMLHttpRequest（簡稱xhr）是瀏覽器提供的js成員，通過它，可以請求服務器上的數據資源。

最簡單的用法 var xhrObj = new XMLHttpRequest()

### （3）資源的請求方式

客戶端請求服務器時，請求的方式有很多種，最常見的兩種請求方式分別為get和post請求。

* get請求通常用於獲取服務端資源（向服務器要資源）

如根據URL地址，從服務器獲取HTML文件、CSS文件、JS文件、圖片文件、數據資源等。

* post請求通常用於向服務器提交數據（往服務器發送資源）

如登錄時向服務器提交的登錄信息、註冊時向服務器提交的註冊信息、添加用戶時向服務器提交的用戶信息等各種數據的提交操作。

## 5 了解Ajax

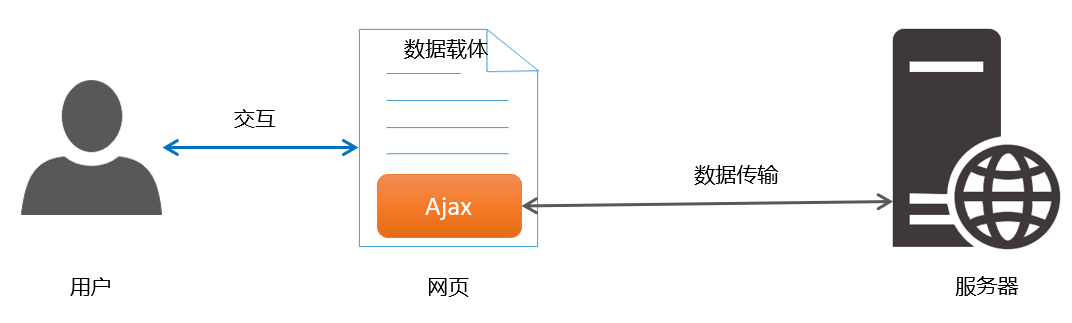
### （1）什麼是Ajax

Ajax全稱是Asynchronous JavaScript And XML （異步JavaScript和XML）。

通俗的理解：在網頁中利用XMLHttpRequest對象和服務器進行數據交互的方式，就是Ajax。

### （2）為什麼要學Ajax

之前所學的技術，只能把網頁做得更美觀漂亮，或者添加一些動畫效果。而Ajax可以讓我們輕鬆實現網頁與服務器之間的數據交互。

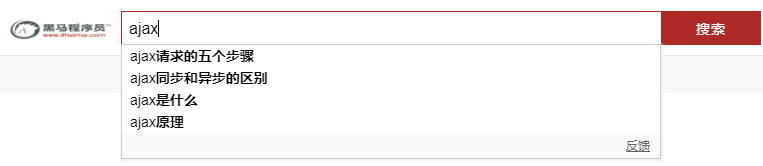


### （3）Ajax的典型應用場景

用戶名檢測：註冊用戶時，通過Ajax的形式，動態檢測用戶名是否被佔用。



搜索提示：當輸入搜索關鍵字時，通過Ajax的形式，動態加載搜索提示列表。



數據分頁顯示：當點擊頁碼值的時候，通過Ajax的形式，根據頁碼值動態刷新表格的數據。



數據的增刪改查：數據的添加、刪除、修改、查詢操作，都需要通過Ajax的形式來實現數據的交互。



## 6 jQuery中的Ajax

### （1）概述

瀏覽器中提供的XMLHttpRequest用法比較複雜，所以jQuery對XMLHttpRequest進行了封裝，提供了一系列Ajax相關的函數，極大地降低了Ajax的使用難度。

jQuery中發起Ajax請求最常用的三個方法如下：

$.get() 向服務器拿數據

$.post() 向服務器提交數據

$.ajax() 既可以向服務器拿數據又可以向服務器提交數據

### （2）$.get()

jQuery中$.get()函數的功能單一，專門用來發起get請求，從而將服務器上的資源請求到客戶端來進行使用。

語法：

$.get(url, [data], [callback])

第1個參數是必填，後面兩個參數被中括號[ ]括起來，是選填的。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 參數名 | 參數類型 | 是否必填 | 說明 |
| url | string | 是 | 要請求的資源地址 |
| data | object | 否 | 請求資源期間要攜帶的參數 |
| callback | function | 否 | 請求成功時的回調函數 |

發起不帶參數的請求

    <script>

      $.get("http://www.liulongbin.top:3006/api/getbooks", function (*res*) {

        console.log(res); //res是服務器返回的數據

      });

    </script>



發起帶參數的請求

    <script>

      $.get(

        "http://www.liulongbin.top:3006/api/getbooks",

        { id: 1 },

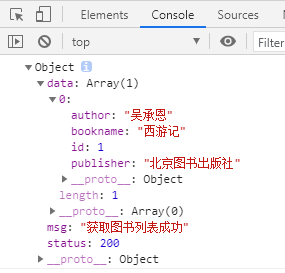
        function (*res*) {

          console.log(res); //res是服務器返回的數據

        }

      );

    </script>



### （3）$.post()

jQuery中$.post()函數的功能單一，專門用來發起post請求，從而向服務器提交數據。

$.post()函數的語法如下：

$.post(url, [data], [callback])

其中三個參數各自代表的含義如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 參數名 | 參數類型 | 是否必填 | 說明 |
| url | string | 是 | 要提交數據的地址 |
| data | object | 否 | 要提交的數據 |
| callback | function | 否 | 數據提交成功時的回調函數 |

    <script>

      $.post(

        "http://www.liulongbin.top:3006/api/addbook", //請求的URL地址

        {

          bookname: "星之繼承者",

          author: "詹姆斯·P·霍根",

          publisher: "新星出版社",

        }, //提交的數據

        function (*res*) {

          //回調函數

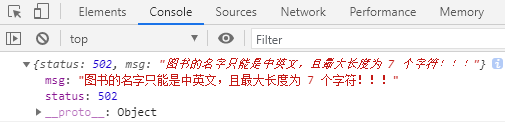
          console.log(res); //res是服務器返回的數據

        }

      );

    </script>







### （4）$.ajax()

相比于$.get()和$.post()，$.ajax()是一個功能比較綜合的函數，它允許我們對Ajax請求進行更詳細的配置。

$.ajax()函數的基本語法如下：

$.ajax({

type: ‘’, //請求的方式，例如GET或者POST （全部大寫或者全部小寫都正確）

url: ‘’ , //請求的URL地址

data: { }, //請求要攜帶的數據

success: function(res) { } //請求成功之後的回調函數

})

    <script>

      $.ajax({

        type: "GET", //請求的方式，例如GET或者POST

        url: "http://www.liulongbin.top:3006/api/getbooks", //請求的URL地址

        data: { id: 1 }, //請求要攜帶的數據。如果要返回全部數據，這個data可省略

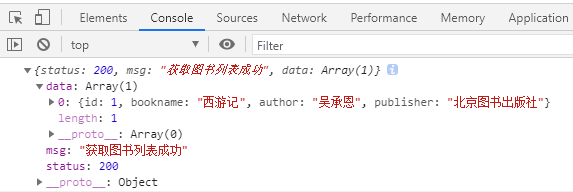
        success: function (*res*) { //請求成功之後的回調函數

          console.log(res); //res是服務器返回的數據

        },

      });

    </script>



    <script>

      $.ajax({

        type: "POST", //請求的方式，例如GET或者POST

        url: "http://www.liulongbin.top:3006/api/addbook", //請求的URL地址

        data: {

          //要提交給服務器的數據

          bookname: "星之繼承者",

          author: "詹姆斯·P·霍根",

          publisher: "新星出版社",

        },

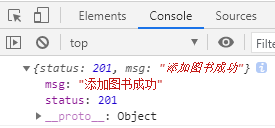
        success: function (*res*) {

          console.log(res); //res是服務器返回的數據

        }, //請求成功之後的回調函數

      });

    </script>



## 7 接口

### （1）接口的概念

使用Ajax請求數據時，被請求的URL地址，就叫做數據接口（簡稱接口）。同時，每個接口必須有請求方式（GET或者POST）。

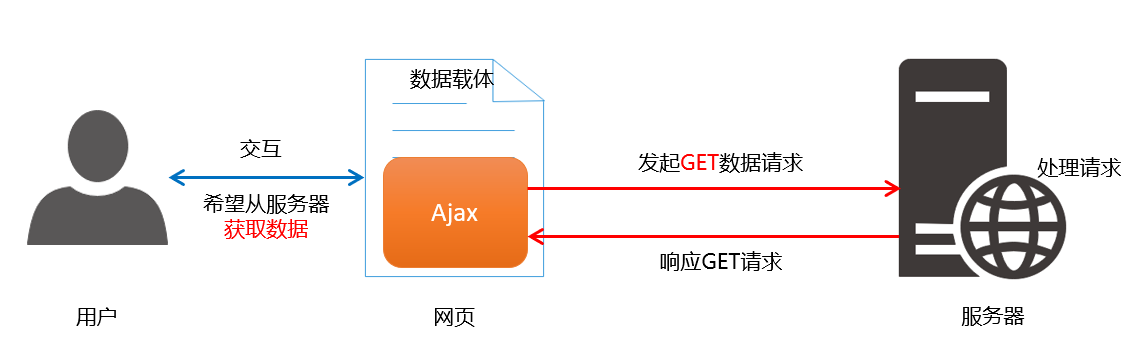
例如：

<http://www.liulongbin.top:3006/api/getbooks> 獲取圖書列表的接口（GET請求）

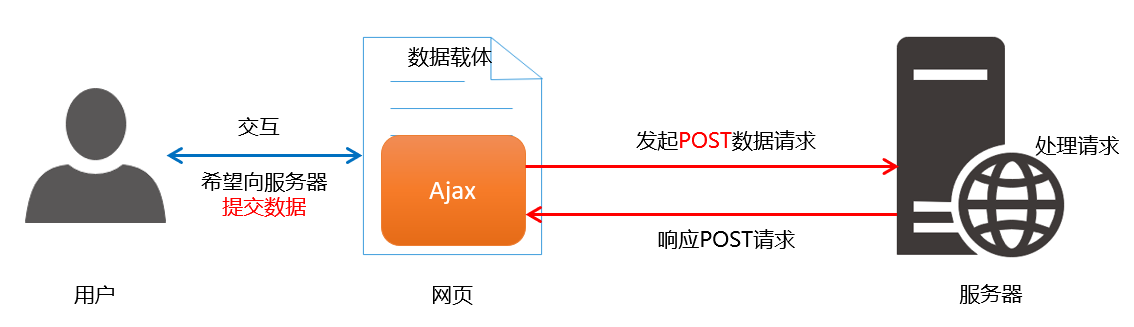
<http://www.liulongbin.top:3006/api/addbook> 添加圖書的接口（POST請求）

### （2）分析接口的請求過程

通過GET方式請求接口的過程



通過POST方式請求接口的過程



### （3）接口測試工具

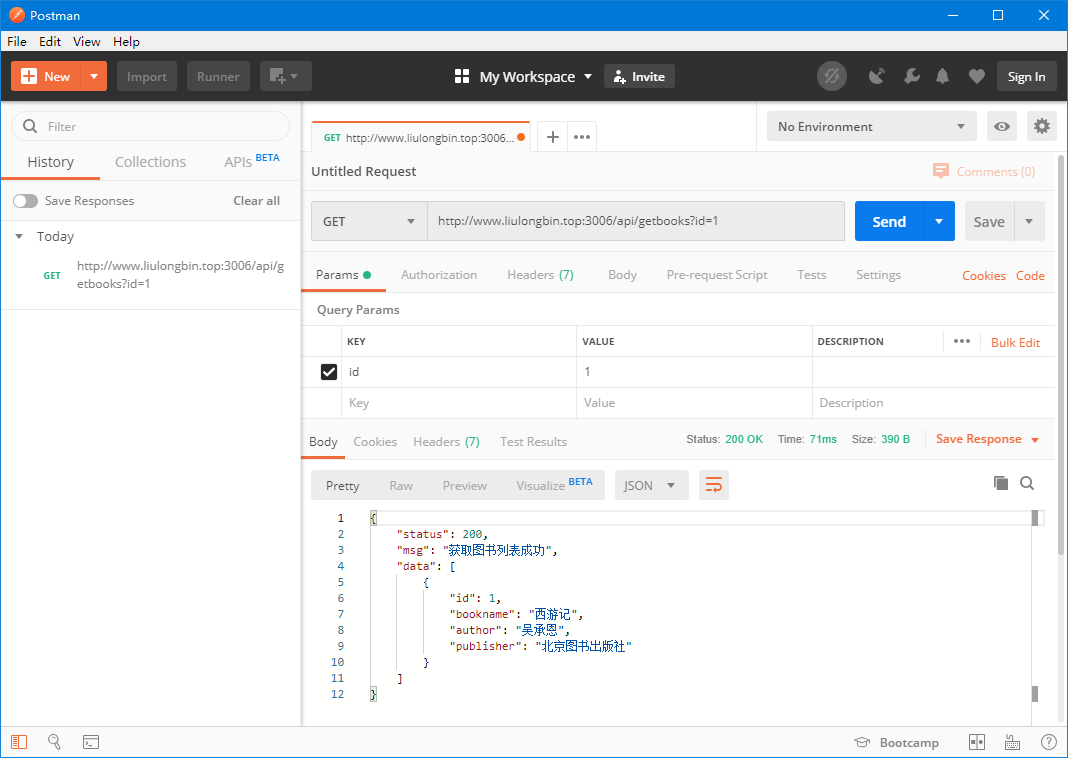
為了驗證接口能否被正常訪問，我們常常需要使用接口測試工具來對數據接口進行檢測。

好處：接口測試工具讓我們在不寫任何代碼的情況下，對接口進行調用和測試。

PostMan是個非常優秀的接口測試工具

訪問PostMan的官方下載網址：<https://www.getpostman.com/downloads/> ，下載所需的安裝程序後，直接安裝即可。

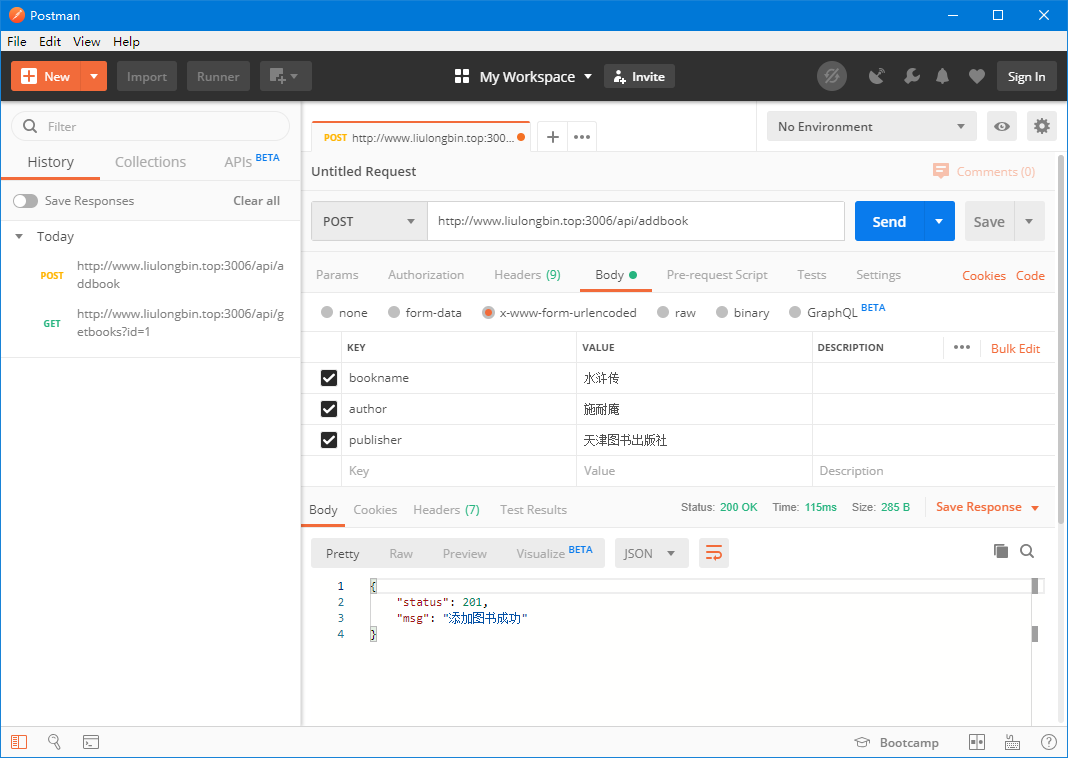
使用PostMan測試GET接口



步驟：

1. 選擇請求方式GET
2. 填寫URL地址
3. 填寫參數
4. 點擊Send按鈕發起GET請求
5. 查看服務器響應的結果

使用PostMan測試POST接口



1. 選擇請求方式POST
2. 填寫URL地址
3. 選擇Body面板，勾選數據格式x-www-form-urlencoded
4. 填寫要發送到服務器的數據
5. 點擊send按鈕發起post請求
6. 查看服務器響應的結果

### （4）接口文檔

接口文檔，即接口說明文檔，它是我們調用接口的依據。好的接口文檔包含了對接口URL、參數以及輸出內容的說明。我們參照接口文檔就能方便地知道接口的作用，以及如何調用接口。

接口文檔的組成部分：

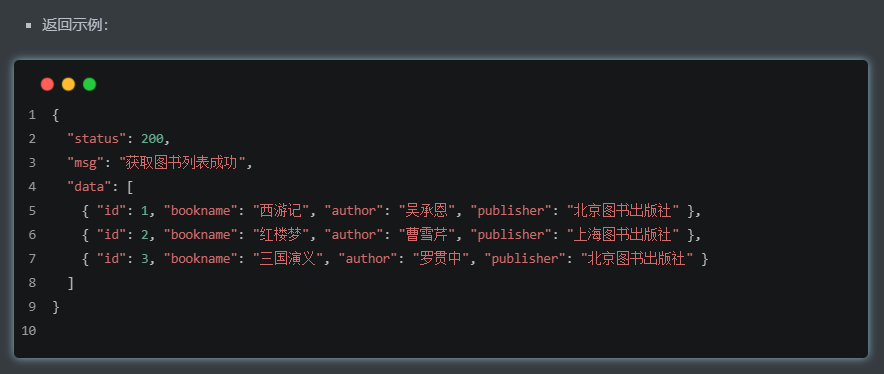
接口文檔可以包含很多信息，也可以按需進行精簡。一個合格的接口文檔，應該包含以下6項內容：

1. 接口名稱：用來標識各個接口的簡單說明，如登錄接口，獲取圖書列表接口等。
2. 接口URL：接口的調用地址。
3. 調用方式：如GET，POST。
4. 參數格式：接口需要傳遞的參數，每個參數必須包含參數名稱、參數類型、是否必選、參數說明這4項內容。
5. 響應格式：接口的返回值的詳細描述，一般包含數據名稱、數據類型、說明3項內容。
6. 返回示例（可選）：通過對象的形式，例舉服務器返回數據的結構。

接口文檔示例：







## 8 案例-圖書管理

### （1）渲染UI結構



### （2）案例用到的庫個插件

用到的CSS庫：bootstrap.css

用到的JavaScript庫：jquery.js

用到的vs code 插件：Bootstrap 3 Snippets 或者 Bootstrap 4 Snippets

## 9 案例-聊天機器人

分析

實現步驟：

1. 梳理案例的代碼結構
2. 將用戶輸入的內容渲染到聊天窗口
3. 發起請求獲取聊天消息
4. 將機器人的聊天內容轉換為语音
5. 通過<audio>播放語音
6. 使用回車鍵發送消息

梳理案例的代碼結構：

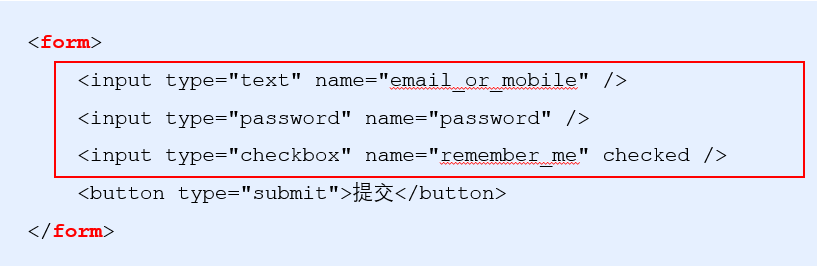
1. 梳理頁面的UI佈局
2. 將業務代碼抽離到chat.js中
3. 了解resetui()函數的作用：向聊天區域發送了新內容後，滾動條可以被自動拉到頁面最底部。

Form表單和模板引擎

## 1 form表單的基本使用

### （1）什麼是表單

表單在網頁中主要負責採集數據。HTML中的<form>標籤，用於採集用戶輸入的信息，並通過<form>標籤的提交操作，把採集到的信息提交到服務器端進行處理。



### （2）表單的組成部分

表單由三個基本部分組成：

* 表單標籤<form></form>
* 表單域：包含了文本框、密碼框、隱藏域、多行文本框、複選框、單選框、下拉選擇框和文件上傳框等。
* 表單按鈕

### （3）<form>標籤的屬性

<form>標籤的屬性是用來規定如何把採集到的數據發送到服務器。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **屬性** | **值** | **描述** |
| action | URL地址 | 規定當提交表單時，向何處發送表單數據， |
| method | get或post | 規定以何種方式把表單數據提交到action URL。 |
| enctype | application/x-www-form-urlencoded  發送前編碼所有字符（默認）。  multipart/form-data  不對字符編碼。  使用包含文件上傳控件的表單時，必須使用該值。  text/plain  空格轉換為“+”，但不對特殊字符編碼。（很少用） | 規定在發送表單數據之前如何對其進行編碼 |
| target | \_blank 在新窗口中打開  \_self 默認，在相同的框架中打開  \_parent 在父框架集中打開（很少用）  \_top 在整個窗口中打開（很少用）  *framename 在指定的框架中打開（很少用）* | 規定在何處打開 action URL |

#### ① action

action 屬性用來規定當提交表單時，向何處發送表單數據。

action 屬性的值應該是後端提供的一個 URL 地址，這個 URL 地址專門負責接收表單提交過來的資料。

當 <form> 表單在未指定 action 屬性值的情況下，action 的默認值為當前頁面的 URL 地址。

注意：當提交表單後，頁面會立即跳轉到 action 屬性指定的 URL 地址，同時將提交的表單數據以字符串的形式放到URL地址後面。

#### ② method

method 屬性用來規定以何種方式把表單數據提交到 action URL。

它的可選值有兩個，分別是 get 和 post。

默認情況下，method 的值為 get，表示通過URL地址的形式，把表單數據提交到 action URL。

如果以POST方式提交，是以隱藏的方式提交數據，URL地址欄中不會顯示提交的數據。

注意：

get 方式適合用來提交少量的、簡單的數據。

post 方式適合用來提交大量的、複雜的、或包含文件上傳的數據。

在實際開發中，<form> 表單的 post 提交方式用的最多，很少用 get。例如登錄、註冊、添加資料等表單操作，都需要使用 post 方式來提交表單。

#### ③ enctype

enctype 屬性用來規定在發送表單數據之前如何對數據進行編碼。

它的可選值有三個，默認情況下，enctype 的值為 application/x-www-form-urlencoded，表示在發送前編碼所有的字符。

#### ④ target

target 屬性用來規定在何處打開 action URL。

它的可選值有5個，默認情況下，target 的值是 \_self，表示在相同的框架中打開 action URL。

### （4）表單的同步提交及缺點

#### ① 什麼是表單的同步提交

通過點擊 submit 按鈕，觸發表單提交的操作，從而使頁面跳轉到 action URL 的行為，叫做表單的同步提交。

#### ② 表單同步提交的缺點

<form>表單同步提交後，整個頁面會發生跳轉，跳轉到 action URL 所指向的地址，用戶體驗很差。

<form>表單同步提交後，頁面之前的狀態和數據會丟失。

#### ③ 表單同步提交的缺點的解決方案

表單只負責採集數據，Ajax 負責將數據提交到服務器。

## 2 通過Ajax提交表單數據

### （1）監聽表單提交事件

在jQuery中，可以使用如下兩種方式，監聽到表單的提交事件：

    <script>

      $("#form1").submit(function (*e*) {

        alert("submit監聽到了表單的提交事件");

      });

      $("#form2").on("submit", function (*e*) {

        alert("on submit監聽到了表單的提交事件");

      });

    </script>

### （2）阻值表單默認提交行為

當監聽到表單的提交事件以後，可以調用事件對象的 event.preventDefault() 函數，來阻止表單的提交和頁面的跳轉，示例代碼如下：

    <script>

      $("#form1").submit(function (*e*) {

        e.preventDefault();

      });

      $("#form2").on("submit", function (*e*) {

        e.preventDefault();

      });

    </script>

### （3）快速獲取表單中的數據

為了簡化表單中數據的獲取操作，jQuery 提供了 serialize() 函數，其語法格式如下：

$(selector).serialize()

serialize() 函數的好處：可以一次性獲取到表單中的所有的數據。

注意：在使用 serialize() 函數快速獲取表單數據時，必須為每個表單元素添加 name 屬性！

  <body>

    <form id="form1">

      <input type="text" name="username" />

      <input type="password" name="password" />

      <button type="submit">提交</button>

    </form>

    <script src="./jquery.mini.js"></script>

    <script>

      $("#form1").on("submit", function (*e*) {

        e.preventDefault();

        console.log($("#form1").serialize());

        // 调用的结果：

        // username=用户名的值&password=密码的值

      });

    </script>

  </body>

## 3 案例 – 評論列表

步驟：

1. 渲染UI結構
2. 獲取評論列表
3. 發表評論
   1. 把包裹發表評論區域的div改造成form表單，並且為form表單添加ID=formAddCmt
   2. 為評論人的input和評論內容的textarea添加name屬性
   3. 監聽form表單的submit事件

    // $('#formAddCmt')獲取到的是jQuery對象，得把它轉換成一個原生的DOM對象才能使用原生form表單的函數reset()，轉換方法：在這個jQuery對象後面加個[0]

    $('#formAddCmt')[0].reset()

## 4 模板引擎的基本概念

### （1）渲染UI結構時遇到的問題

在上述評論列表的案例中，通過拼接字符串的形式來渲染UI結構。

* 如果UI結構比較複雜，則拼接字串的時候需要格外注意引號之前的嵌套。
* 且一旦需求發生變化，修改起來也非常麻煩。

這些問題可以通過模板引擎解決。

### （2）什麼是模板引擎

模板引擎，可以根據程序員指定的模板結構和數據，自動生成一個完整的HTML頁面。



### （3）模板引擎的好處

* 減少了字符串的拼接操作，降低犯錯風險
* 使代碼結構更清晰更易於閱讀
* 使代碼更易於維護

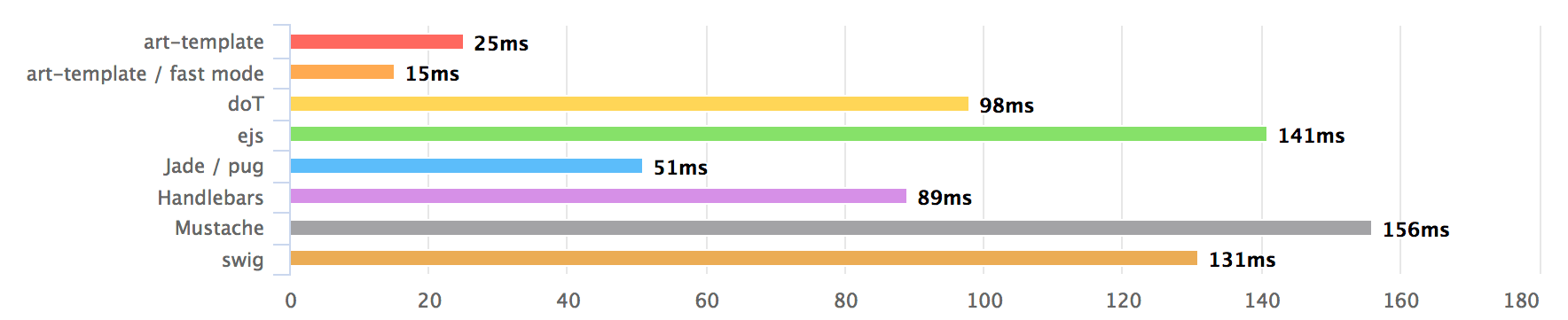
## 5 art-template模板引擎

### （1）art-template簡介

art-template 是一個簡約、超快的模板引擎。中文官網首頁為 <http://aui.github.io/art-template/zh-cn/index.html>

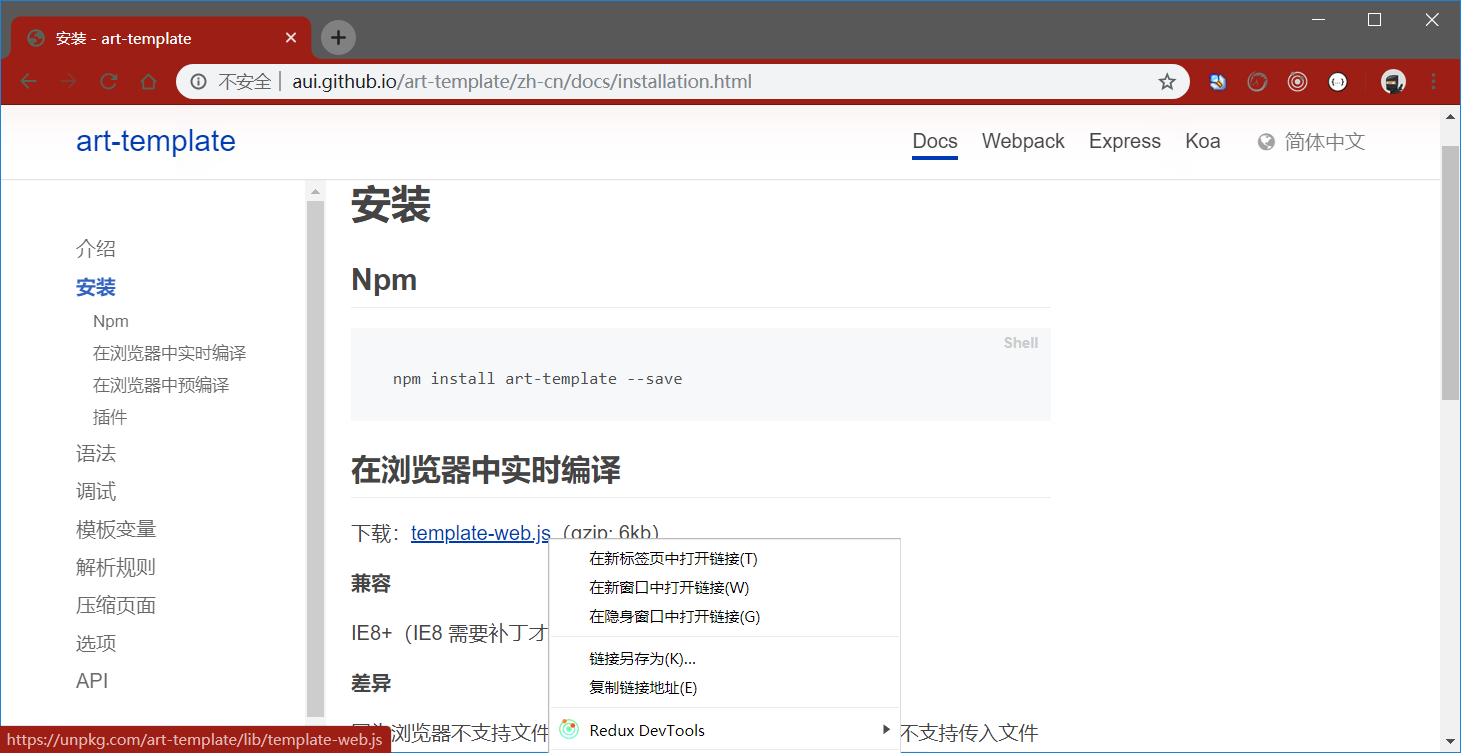
目前流行模板引擎的性能比較

（bar的長度越短，性能越好）



### （2）安裝art-template

在流覽器中訪問 <http://aui.github.io/art-template/zh-cn/docs/installation.html> 頁面，找到下載連接後，單擊鼠標右鍵，選擇“鏈接另存為”，將 art-template 下載到本地。然後通過 <script> 標籤加載到網頁上進行使用。



### （3）art-template使用步驟

1. 導入 art-template
2. 定義資料
3. 定義模板

* 普遍的script標籤沒有指定type的值，默認的是<script type=”text/javascript”></script>。意思是把這個script標籤裡面所有的值都當做JavaScript代碼去執行。
* 定義模板的時候要寫<script type=”text/html”></script>

1. 調用 template 函數
2. 渲染HTML結構

### （4）art-template標準語法

#### ① 什麼是標準語法

art-template 提供了 {{ }} 這種語法格式，在 {{ }} 內可以進行變量輸出，或循環數組等操作，這種 {{ }} 語法在 art-template 中被稱為標準語法。

#### ② 標準語法-輸出

在 {{ }} 語法中，可以進行變量的輸出、對象屬性的輸出、三元表達式輸出、邏輯或輸出、加減乘除等表達式輸出。

{{value}}

{{obj.key}}

{{obj['key']}}

{{a ? b : c}}

{{a || b}}

{{a + b}}

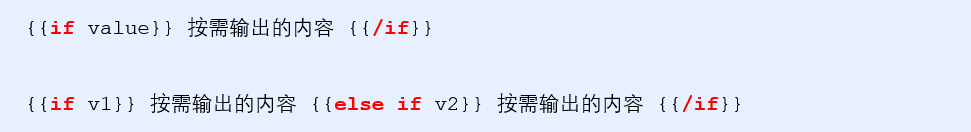
#### ③ 標準語法-原文輸出

如果要輸出的 value 值中，包含了 HTML 標籤結構，則需要使用原文輸出語法，才能保證 HTML 標籤被正常渲染。

{{**@** value }}

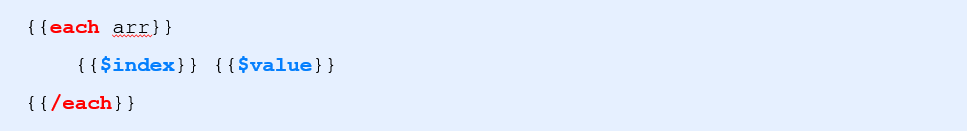
#### ④ 標準語法-條件輸出

如果要實現條件輸出，則可以在 {{ }} 中使用 if … else if … /if 的方式，進行按需輸出。



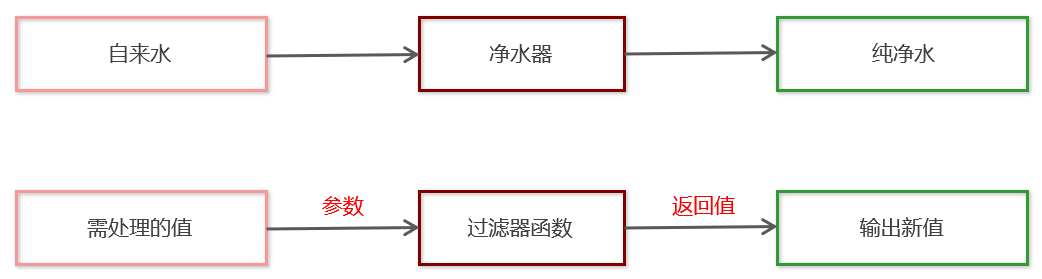
#### ⑤ 標準語法-循環輸出

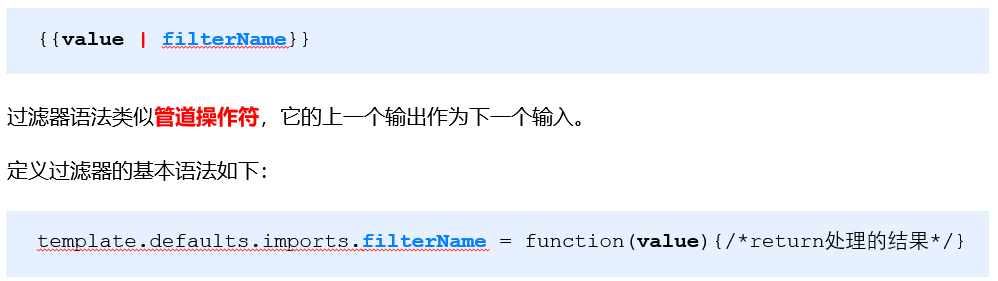
如果要實現循環輸出，則可以在 {{ }} 內，通過 each 語法循環數組，當前循環的索引使用 **$index** 進行訪問，當前的循環項使用 **$value** 進行訪問。



#### ⑥ 標準語法-過濾器

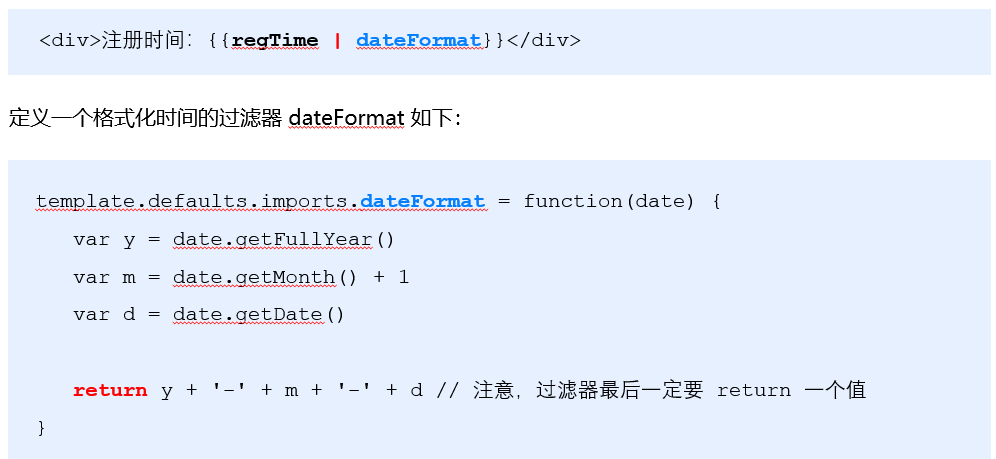
過濾器的本質是個函數





filterName可以自定義為其它的名字

例子



return的值是{{ }}最終輸出的值

## 6 模板引擎art-template案例：新聞列表

實現步驟：

1. 獲取新聞數據
2. 定義 template 模板
3. 編譯模板
4. 定義時間過濾函數
5. 定義補零函數

## 7 模板引擎的實現原理

### （1）正則與字符串操作

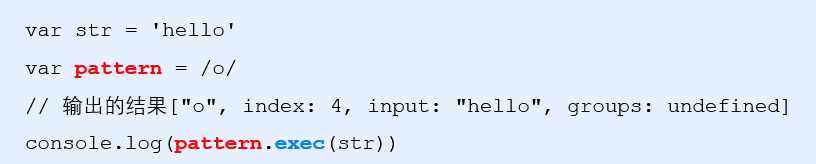
#### ① 基本語法

exec() 函數用於檢索字符串中的正則表達式的匹配。

如果字符串中有匹配的值，則返回該匹配值，否則返回 null。

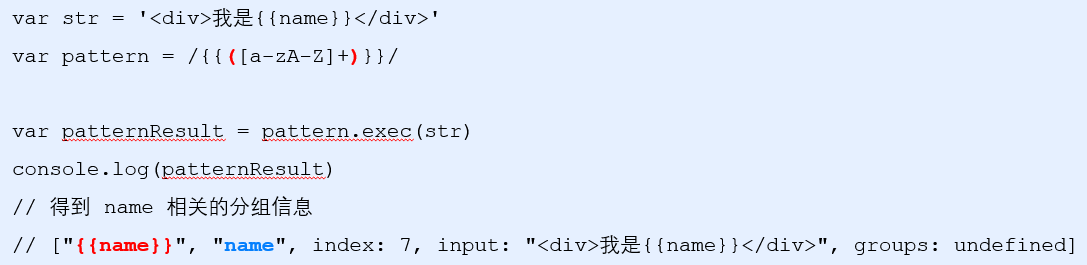
RegExpObject.**exec**(string)

示例代碼



#### ② 分組

正則表達式中()包起來的內容表示一個分組，可以通過分組來提取自己想要的內容，示例代碼如下：

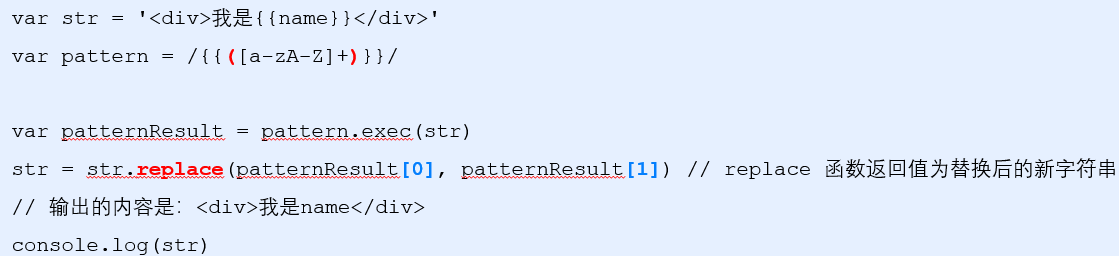


#### ③ 字符串的replace函數

replace()函數用於在字符串中用一些字符替換另一些字符，語法格式如下：



示例代碼如下：



#### ④ 多次篩選（exec）和替換（replace）

    <script>

      var str = "<div>{{name}}今年{{ age }}岁了</div>";

      var pattern = /{{\s\*([a-zA-Z]+)\s\*}}/;

      var patternResult = pattern.exec(str);

      console.log("patternResult1：");

      console.log(patternResult);

      str = str.replace(patternResult[0], patternResult[1]);

      console.log(str); // 输出 <div>name今年{{ age }}岁了</div>

      patternResult = pattern.exec(str);

      console.log("patternResult2：");

      console.log(patternResult);

      str = str.replace(patternResult[0], patternResult[1]);

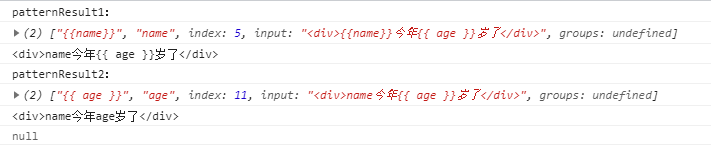
      console.log(str); // 输出 <div>name今年age岁了</div>

      patternResult = pattern.exec(str);

      console.log(patternResult); // 输出 null

    </script>

打印結果：



#### ⑤ 使用while循環來多次篩選（exec）和替換（replace）

第④裡面的多次篩選（exec）和替換（replace）有很多重複代碼，太繁瑣，可以用while循環來簡化。

    <script>

      var str = "<div>{{name}}今年{{ age }}岁了。{{ qaz}} vs {{wsx  }}</div>";

      var pattern = /{{\s\*([a-zA-Z]+)\s\*}}/;

      var patternResult = null;

      while ((patternResult = pattern.exec(str))) {

        str = str.replace(patternResult[0], patternResult[1]);

      }

      console.log(str); // 输出 <div>name今年age岁了。qaz vs wsx</div>

    </script>

#### ⑥ replace替換為數據對象的值（模板引擎的核心代碼）

    <script>

      var data = { name: "张三", age: 20 };

      var str = "<div>{{name}}今年{{ age }}岁了</div>";

      var pattern = /{{\s\*([a-zA-Z]+)\s\*}}/;

      var patternResult = null;

      while ((patternResult = pattern.exec(str))) {

        str = str.replace(patternResult[0], data[patternResult[1]]);

      }

      console.log(str); //<div>张三今年20岁了</div>

    </script>

### （2）實現簡易的模板引擎

步驟：

1. 定義模板結構
2. 預調用模板引擎
3. 封裝 template 函數
4. 導入並使用自定義的模板引擎

    <script src="./template.js"></script>

  </head>

  <body>

    <div id="user-box"></div>

    <!-- 定义模板结构 -->

    <script type="text/html" id="tpl-user">

      <div>姓名：{{name}}</div>

      <div>年龄：{{ age }}</div>

      <div>性别：{{  gender}}</div>

      <div>住址：{{address  }}</div>

    </script>

    <script>

      // 定义数据

      var data = { name: "zs", age: 28, gender: "男", address: "北京顺义马坡" }; // 调用模板函数

      var htmlStr = template("tpl-user", data); // 渲染HTML结构

      document.getElementById("user-box").innerHTML = htmlStr;

    </script>

  </body>

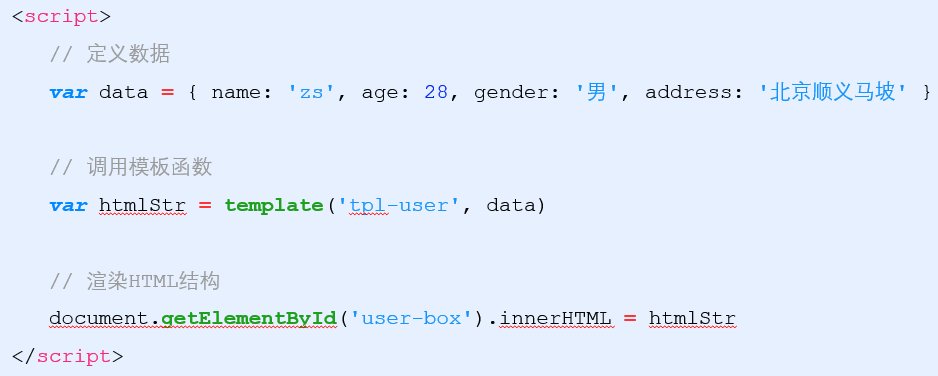
#### ① 定義模板結構

下列代碼寫在文件index.html裡



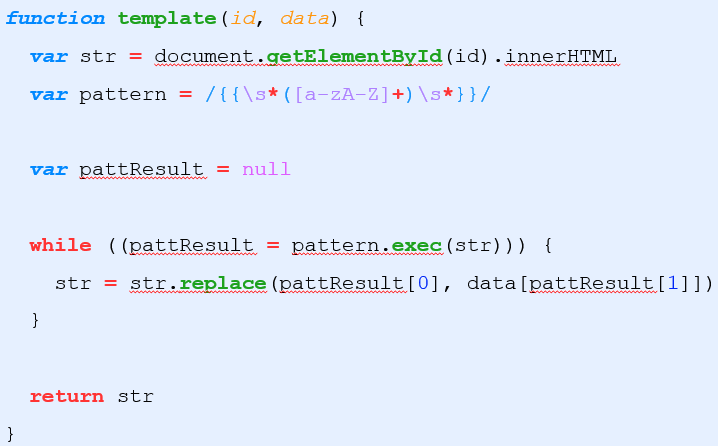
#### ② 預調用模板引擎

下列代碼寫在文件index.html裡



#### ③ 封裝 template 函數

下列函數寫在一個js文件裡，可以取名template.js。



function template(*id*, *data*) {

  var str = document.getElementById(id).innerHTML

  var pattern = /{{\s\*([a-zA-Z]+)\s\*}}/

  var pattResult = null

  while ((pattResult = pattern.exec(str))) {

    str = str.replace(pattResult[0], data[pattResult[1]])

  }

  return str

}

#### ④ 導入並使用自定義的模板引擎

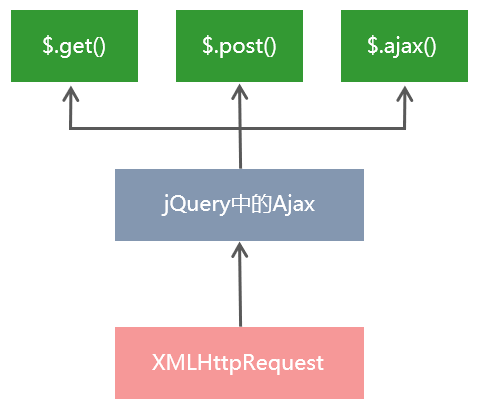
要使用的時候，把template.js引入index.html

Ajax進階

## 1 XMLHttpRequest的基本使用

### （1） 什么是XMLHttpRequest

XMLHttpRequest（簡稱 xhr）是流覽器提供的 Javascript 對象，通過它，可以請求服務器上的數據資源。之前所學的 jQuery 中的 Ajax 函數，就是基於 xhr 對象封裝出來的。



可以直接使用xhr對象發起Ajax請求。

### （2） 使用xhr發起GET請求

    <script>

      // 1. 創建 XHR 對象

      var xhr = new XMLHttpRequest();

      // 2. 調用 open 函數，指定 請求方式 與 URL地址

      xhr.open("GET", "http://www.liulongbin.top:3006/api/getbooks");

      // 3. 調用 send 函數，發起 Ajax 請求

      xhr.send();

      // 4. 監聽 onreadystatechange 事件

      xhr.onreadystatechange = function () {

        // 4.1 監聽 xhr 對象的請求狀態 readyState ；與服務器響應的狀態 status

        if (xhr.readyState === 4 && xhr.status === 200) {

          // 4.2 打印服務器響應回來的數據

          console.log(xhr.responseText);

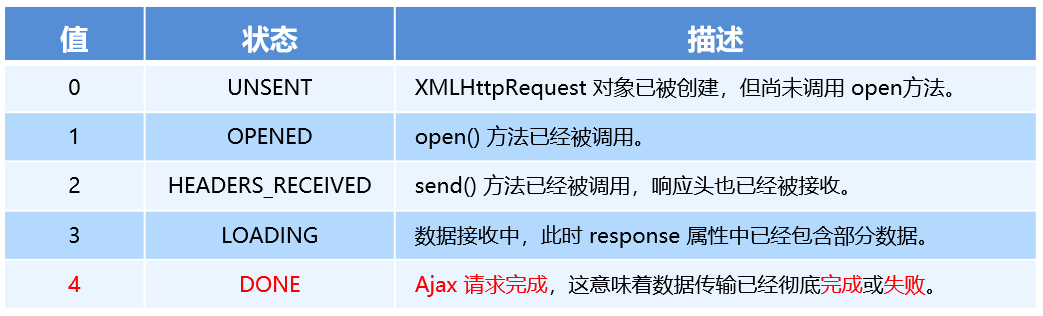
        }

      };

    </script>

#### ① readyState屬性

XMLHttpRequest對象的readyState屬性，用來表示當前Ajax請求所處的狀態。每個Ajax請求必然處於以下狀態中的一個：



#### ② 查詢字符串

在xhr.open()裡面，第2個參數是URL地址。在URL地址後面拼接的參數，叫做查詢字符串。這是鍵值對的形式。

xhr.open('GET', 'http://www.liulongbin.top:3006/api/getbooks**?id=1**')

定義：查詢字符串（URL 參數）是指在 URL 的末尾加上用於向服務器發送信息的字符串（變量）。

格式：將英文的 ? 放在URL 的末尾，然後再加上 參數＝值 ，想加上多個參數的話，使用 & 符號進行分隔。以這個形式，可以將想要發送給服務器的數據添加到 URL 中。

// 不帶參數的 URL 地址

http://www.liulongbin.top:3006/api/getbooks

// 帶一個參數的 URL 地址

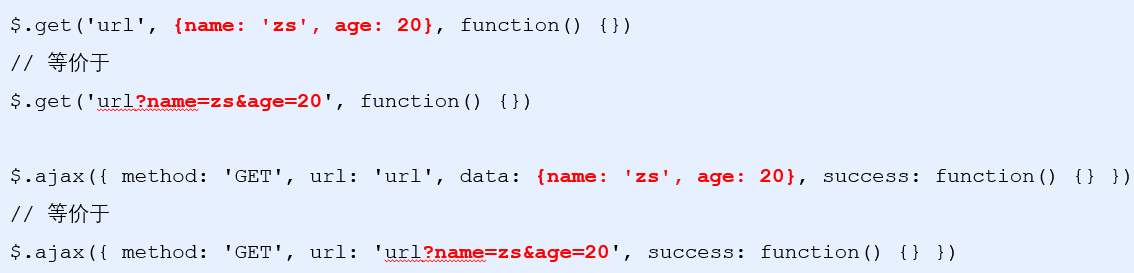
http://www.liulongbin.top:3006/api/getbooks**?id=1**

// 帶两個參數的 URL 地址

http://www.liulongbin.top:3006/api/getbooks**?id=1&bookname=西遊記**

#### ③ GET請求攜帶參數的本質

無論使用 $.ajax()，還是使用 $.get()，又或者直接使用 xhr 對象發起 GET 請求，當需要攜帶參數的時候，本質上，都是直接將參數以查詢字符串的形式，追加到 URL 地址的後面，發送到服務器的。



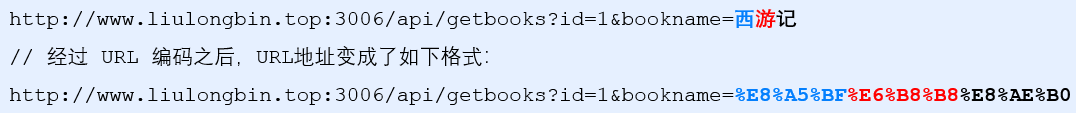
#### ③ URL編碼

URL 地址中，只允許出現英文相關的字母、標點符號、數字，因此，在 URL 位址中不允許出現中文、日文韓文等字符。

如果 URL 中需要包含中文等字符，則必須對中文字符進行編碼（轉義）。

URL編碼的原則：使用安全的字符（沒有特殊用途或者特殊意義的可列印字符）去表示那些不安全的字符。

URL編碼原則的通俗理解：使用英文字符去表示非英文字符。



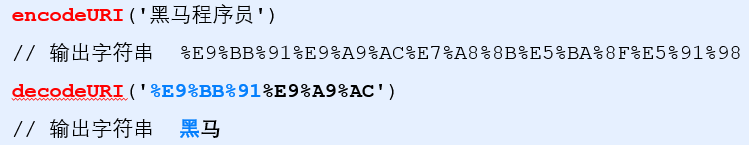
每一個中文字，被編碼後，都是3組字符構成，每組字符由一個百分號+一個字母+一個數字構成。

#### ④ 對URL編碼與解碼

流覽器提供了 URL 編碼與解碼的 API，分別是：

encodeURI() 編碼的函數

decodeURI() 解碼的函數



由於流覽器會自動對 URL 地址進行編碼操作，因此，大多數情況下，程序員不需要關心 URL 地址的編碼與解碼操作。

更多關於 URL 編碼的知識，請參考如下博客：

<https://blog.csdn.net/Lxd_0111/article/details/78028889>

### （3） 使用xhr發起POST請求

    <script>

      // 1. 創建 xhr 對象

      var xhr = new XMLHttpRequest();

      // 2. 調用 open()

      xhr.open("POST", "http://www.liulongbin.top:3006/api/addbook");

      // 3. 設置 Content-Type 屬性（固定寫法）

      xhr.setRequestHeader("Content-Type", "application/x-www-form-urlencoded");

      // 4. 調用 send()，同時將數據以查詢字符串的形式提交給服務器

      xhr.send("bookname=水浒传&author=施耐庵&publisher=天津图书出版社");

      // 5. 監聽 onreadystatechange 事件

      xhr.onreadystatechange = function () {

        if (xhr.readyState === 4 && xhr.status === 200) {

          console.log(xhr.responseText);

        }

      };

    </script>

## 2 數據交換格式

### （1）什麼是數據交換格式

數據交換格式，就是服務器端與用戶端之間進行數據傳輸與交換的格式。

前端領域，經常提及的兩種數據交換格式分別是 XML 和 JSON。其中 XML 用得非常少，所以，我們重點要學習的數據交換格式就是 JSON。



### （2）XML

#### ① 什麼是XML

XML 的英文全稱是 EXtensible Markup Language，即可擴展標記語言。因此，XML 和 HTML 類似，也是一種標記語言。



XML中to標籤是收信者，from標籤是發信者

#### ② XML和HTML的區別

XML 和 HTML 雖然都是標記語言，但是，它們兩者之間沒有任何的關系。

HTML 被設計用來描述網頁上的內容，是網頁內容的載體

XML 被設計用來傳輸和存儲數據，是數據的載體



#### ③ XML的缺點

* XML 格式臃腫，和數據無關的代碼多，體積大，傳輸效率低
* 在 Javascript 中解析 XML 比較麻煩

### （3）JSON

#### ① 什麼是JSON

概念：JSON 的英文全稱是 JavaScript Object Notation，即“JavaScript 對象表示法”。簡單來講，JSON 就是 Javascript 對象和數組的字符串表示法，它使用文本表示一個 JS 對象或數組的信息，因此，JSON 的本質是字符串。

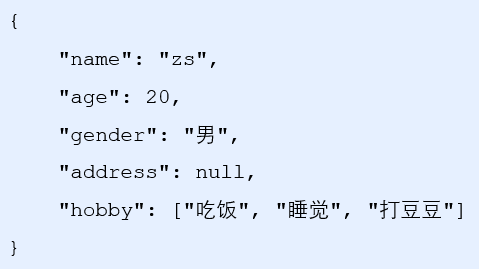
作用：JSON 是一種輕量級的文本數據交換格式，在作用上類似於 XML，專門用於存儲和傳輸數據，但是 JSON 比 XML 更小、更快、更易解析。

現狀：JSON 是在 2001 年開始被推廣和使用的數據格式，到現今為止，JSON 已經成為了主流的數據交換格式。

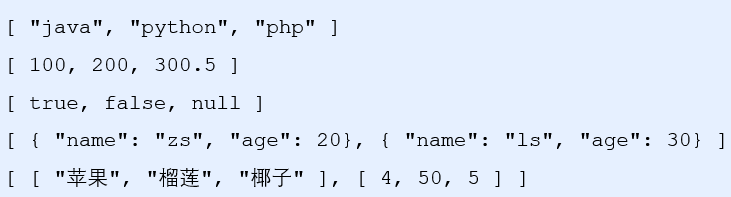
#### ② JSON的兩種結構

JSON 就是用字符串來表示 Javascript 的對象和數組。所以，JSON 中包含對象和數組兩種結構，通過這兩種結構的相互嵌套，可以表示各種復雜的數據結構。

對象結構：對象結構在 JSON 中表示為 { } 括起來的內容。數據結構為 { key: value, key: value, … } 的鍵值對結構。其中，key 必須是使用英文的雙引號包裹的字符串，value 的數據類型可以是數字、字符串、布爾值、null、數組、對象6種類型。value不包含undefined和function這兩個類別。



數組結構：數組結構在 JSON 中表示為 [ ] 括起來的內容。數據結構為 [ "java", "javascript", 30, true … ] 。數組中數據的類型可以是數字、字符串、布爾值、null、數組、對象6種類型。



#### ③ JSON語法注意事項

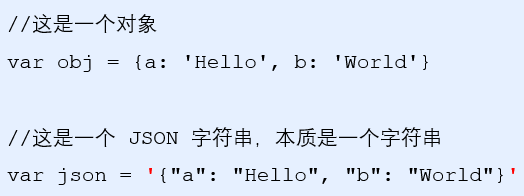
1. 屬性名必須使用雙引號包裹
2. 字符串類型的值必須使用雙引號包裹
3. JSON 中不允許使用單引號表示字符串
4. JSON 中不能寫註釋
5. JSON 的最外層必須是對象或數組格式
6. 不能使用 undefined 或函數作為 JSON 的值

JSON 的作用：在計算機與網絡之間存儲和傳輸數據。

JSON 的本質：用字符串來表示 Javascript 對象數據或數組數據

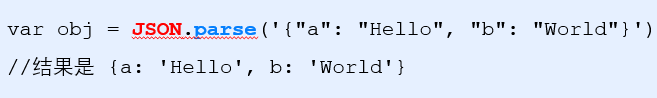
#### ④ JSON和JS對象的關係

JSON 是 JS 對象的字符串表示法，它使用文本表示一個 JS 對象的信息，本質是一個字符串。例如：



#### ⑤ JSON和JS對象的互轉

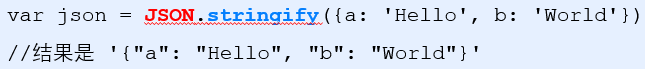
要實現從 JSON 字符串轉換為 JS 對象，使用 JSON.parse() 方法：



發Ajax時會用到JSON.parse()。取回來的值是JSON格式，通過JSON.parse()將其轉換為對象。操作對象比操作JSON字符串容易很多。

把字符串轉換為數據對象的過程，叫做反序列化，例如：調用 JSON.parse() 函數的操作，叫做 JSON 反序列化。

要實現從 JS 對象轉換為 JSON 字符串，使用 JSON.stringify() 方法：



把數據對象轉換為字符串的過程，叫做序列化，例如：調用 JSON.stringify() 函數的操作，叫做 JSON 序列化。

## 3 封裝自己的Ajax函數

### （1）要實現的效果

HTML文件中：

  <body>

    <!-- 1. 导入自定义的ajax函数库  -->

    <script src="./itheima.js"></script>

    <script>

      // 2. 调用自定义的 itheima 函数，发起 Ajax 数据请求

      itheima({

        method: "请求类型",

        url: "请求地址",

        data: {

          /\* 请求参数对象 \*/

        },

        success: function (*res*) {

          // 成功的回调函数

          console.log(res); // 打印数据

        },

      });

    </script>

  </body>

調用itheima()發送get請求示例：

  <body>

    <!-- 1. 导入自定义的ajax函数库  -->

    <script src="./itheima.js"></script>

    <script>

      // 2. 调用自定义的 itheima 函数，发起 Ajax 数据请求

      itheima({

        method: "get",

        url: "http://www.liulongbin.top:3006/api/getbooks",

        data: {

          id: 1,

        },

        success: function (*res*) {

          // 成功的回调函数

          console.log(res); // 打印数据

        },

      });

    </script>

  </body>

調用itheima()發送post請求示例：

  <body>

    <!-- 1. 导入自定义的ajax函数库  -->

    <script src="./itheima.js"></script>

    <script>

      // 2. 调用自定义的 itheima 函数，发起 Ajax 数据请求

      itheima({

        method: "POST",

        url: "http://www.liulongbin.top:3006/api/addbook",

        data: {

          bookname: "紅樓夢",

          author: "曹雪芹",

          publisher: "上海古籍出版社",

        },

        success: function (*res*) {

          // 成功的回调函数

          console.log(res); // 打印数据

        },

      });

    </script>

  </body>

### （2）定義options參數選項

itheima() 函數是我們自定義的 Ajax 函數，它接收一個配置對象作為參數，配置對象中可以配置如下屬性：

* method 請求的類型
* url 請求的 URL 地址
* data 請求攜帶的數據
* success 請求成功之後的回調函數

下面（3）到（4）都寫在itheima.js中

### （3）處理data參數

需要把 data 對象，轉化成查詢字符串的格式，從而提交給服務器，因此提前定義 resolveData 函數如下：

/\*\*

 \* 处理 data 参数

 \* @param {data} 需要发送到服务器的数据

 \* @returns {string} 返回拼接好的查询字符串 name=zs&age=10

 \*/

function resolveData(*data*) {

  var arr = []

  for (var k in data) {

    arr.push(k + '=' + data[k])

  }

  return arr.join('&')

}

### （4）定義itheima函數

function itheima(*options*) {

  var xhr = new XMLHttpRequest()

  // 拼接查询字符串

  var qs = resolveData(options.data)

  // 不同的请求类型，对应 xhr 对象的不同操作，因此需要对请求类型进行 if … else … 的判断：

  if (options.method.toUpperCase() === 'GET') {

    // 发起 GET 请求

    xhr.open(options.method, options.url + '?' + qs)

    xhr.send()

  } else if (options.method.toUpperCase() === 'POST') {

    // 发起 POST 请求

    xhr.open(options.method, options.url)

    xhr.setRequestHeader('Content-Type', 'application/x-www-form-urlencoded')

    xhr.send(qs)

  }

  // 监听请求状态改变的事件

  xhr.onreadystatechange = function () {

    if (xhr.readyState === 4 && xhr.status === 200) {

      var result = JSON.parse(xhr.responseText)

      options.success(result)

    }

  }

}

## 4 XMLHttpRequest Level2的新特性

### （1）認識XMLHttpRequest Level2

#### ① 舊版XMLHttpRequest的缺點

* 只支持文本數據的傳輸，無法用來讀取和上傳文件
* 傳送和接收數據時，沒有進度信息，只能提示有沒有完成

#### ② XMLHttpRequest Level2的新功能

* 可以設置 HTTP 請求的時限
* 可以使用 FormData 對象管理表單數據
* 可以上傳文件
* 可以獲得數據傳輸的進度信息

### （2） 設置HTTP請求時限

有時，Ajax 操作很耗時，而且無法預知要花多少時間。如果網速很慢，用戶可能要等很久。新版本的 XMLHttpRequest 對象，增加了 timeout 屬性，可以設置 HTTP 請求的時限：

xhr.timeout = 3000

上面的語句，將最長等待時間設為 3000 毫秒。過了這個時限，就自動停止HTTP請求。與之配套的還有一個 timeout 事件，用來指定回調函數：

xhr.ontimeout = function(event){

alert('请求超时！')

}

    <script>

      var xhr = new XMLHttpRequest();

      // 設置超時時間

      xhr.timeout = 30;

      // 設置超時後的處理函數

      xhr.ontimeout = function () {

        console.log("請求超時了TT");

      };

      xhr.open("GET", "http://www.liulongbin.top:3006/api/getbooks");

      xhr.send();

      xhr.onreadystatechange = function () {

        if (xhr.readyState === 4 && xhr.status === 200) {

          console.log(xhr.responseText);

        }

      };

    </script>

### （3）FormData對象管理表單數據

Ajax 操作往往用來提交表單數據。為了方便表單處理，HTML5 新增了一個 FormData 對象，可以模擬表單操作：

    <script>

      // 1. 新建 FormData 對象

      var fd = new FormData();

      // 2. 為 FormData 添加表單項

      fd.append("uname", "zs");

      fd.append("upwd", "123456");

      // 3. 創建 XHR 對象

      var xhr = new XMLHttpRequest();

      // 4. 指定請求類型與URL地址

      xhr.open("POST", "http://www.liulongbin.top:3006/api/formdata");

      // 5. 直接提交 FormData 對象，這與提交網頁表單的效果，完全一樣

      xhr.send(fd);

      xhr.onreadystatechange = function () {

        if (xhr.readyState === 4 && xhr.status === 200) {

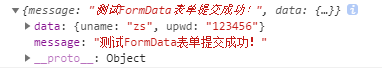
          console.log(JSON.parse(xhr.responseText));

        }

      };

    </script>

打印返回的值：



FormData對象也可以用來獲取網頁表單的值，示例代碼如下：

  <body>

    <form id="form1">

      <!-- autocomplete屬性阻止表單的自動填充行為 -->

      <input type="text" name="uname" autocomplete="off" />

      <input type="password" name="upwd" />

      <button type="submit">提交</button>

    </form>

    <script>

      // 獲取表單元素

      var form = document.querySelector("#form1");

      // 監聽表單元素的 submit 事件

      form.addEventListener("submit", function (*e*) {

        e.preventDefault();

        // 根據 form 表單創建 FormData 對象，會自動將表單數據填充到 FormData 對象中

        var fd = new FormData(form);

        var xhr = new XMLHttpRequest();

        xhr.open("POST", "http://www.liulongbin.top:3006/api/formdata");

        xhr.send(fd);

        xhr.onreadystatechange = function () {

          if (xhr.readyState === 4 && xhr.status === 200) {

            console.log(JSON.parse(xhr.responseText));

          }

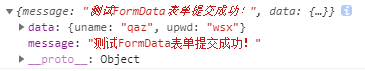
        };

      });

    </script>

  </body>

打印返回值：



### （4） 上傳文件

新版 XMLHttpRequest 對象，不僅可以發送文本信息，還可以上傳文件。

實現步驟：

1. 定義 UI 結構
2. 驗證是否選擇了文件
3. 向 FormData 中追加文件
4. 使用 xhr 發起上傳文件的請求
5. 監聽 onreadystatechange 事件

示例代碼

  <body>

    <!-- 1 定義UI結構 -->

        <!-- 1-1. 文件選擇框 -->

        <input type="file" id="file1" />

    <!-- 1-2. 上傳按鈕 -->

        <button id="btnUpload">上傳文件</button>     <br />

        <!-- 1-3. 顯示上傳到服務器上的圖片 -->

        <img src="" alt="" id="img" width="800" />

    <script>

      // 2 驗證是否選擇了文件

      // 2-1. 獲取上傳文件的按鈕

      var btnUpload = document.querySelector("#btnUpload");

      // 2-2. 為按鈕添加 click 事件監聽

      btnUpload.addEventListener("click", function () {

        // 2-3. 獲取到選擇的文件列表

        var files = document.querySelector("#file1").files;

        if (files.length <= 0) {

          return alert("請選擇要上傳的文件！");

        }

        // 3 向FormData中追加文件

        // 3-1. 創建 FormData 對象

        var fd = new FormData();

        // 3-2. 向 FormData 中追加文件

        fd.append("avatar", files[0]);

        // 4. 使用 xhr 發起上傳文件的請求

        // 4-1. 創建 xhr 對象

        var xhr = new XMLHttpRequest();

        // 4-2. 調用 open 函數，指定請求類型與URL地址。其中，請求類型必須為 POST

        xhr.open("POST", "http://www.liulongbin.top:3006/api/upload/avatar");

        // 4-3. 發起請求

        xhr.send(fd);

        // 5. 監聽onreadystatechange事件

        xhr.onreadystatechange = function () {

          if (xhr.readyState === 4 && xhr.status === 200) {

            var data = JSON.parse(xhr.responseText);

            if (data.status === 200) {

              // 上傳文件成功

              // 將服務器返回的圖片地址，設置為 <img> 標簽的 src 屬性

              document.querySelector("#img").src =

                "http://www.liulongbin.top:3006" + data.url;

            } else {

              // 上傳文件失敗

              console.log(data.message);

            }

          }

        };

      });

    </script>

  </body>

### （5） 顯示文件上傳進度

新版本的 XMLHttpRequest 對象中，可以通過監聽 xhr.upload.onprogress 事件，來獲取到文件的上傳進度。語法格式如下：

      // 創建 XHR 對象

      var xhr = new XMLHttpRequest();

      // 監聽 xhr.upload 的 onprogress 事件

      xhr.upload.onprogress = function (*e*) {

        // e.lengthComputable 是一個布爾值，表示當前上傳的資源是否具有可計算的長度

        if (e.lengthComputable) {

          // e.loaded 已傳輸的字節

          // e.total  需傳輸的總字節

          var percentComplete = Math.ceil((e.loaded / e.total) \* 100);

        }

      };

#### ① 導入所需的庫

Bootstrap和jQuery

#### ② 基於Bootstrap渲染進度條

#### ③ 監聽上傳進度的事件

      xhr.upload.onprogress = function (*e*) {

        if (e.lengthComputable) {

          // 1. 計算出當前上傳進度的百分比

          var percentComplete = Math.ceil((e.loaded / e.total) \* 100);

          $("#percent")

            // 2. 設置進度條的寬度

            .attr("style", "width:" + percentComplete + "%")

            // 3. 顯示當前的上傳進度百分比

            .html(percentComplete + "%");

        }

      };

#### ④ 監聽上傳完成的事件

      xhr.upload.onload = function () {

        $("#percent")

          // 移除上傳中的類樣式

          .removeClass()

          // 添加上傳完成的類樣式

          .addClass("progress-bar progress-bar-success");

      };

#### ⑤ 全部示例代碼

<!DOCTYPE html>

<html lang="en">

  <head>

    <meta charset="UTF-8" />

    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge" />

    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0" />

    <!-- 6-1 導入Bootstrap CSS -->

    <!-- Bootstrap CSS -->

    <link

      rel="stylesheet"

      href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.6.0/dist/css/bootstrap.min.css"

      integrity="sha384-B0vP5xmATw1+K9KRQjQERJvTumQW0nPEzvF6L/Z6nronJ3oUOFUFpCjEUQouq2+l"

      crossorigin="anonymous"

    />

    <title>上傳文件-監控上傳進度</title>

  </head>

  <body>

    <!-- 7 用Bootstrap渲染進度條 -->

    <div class="progress">

      <div

        id="percent"

        class="progress-bar bg-info"

        style="width: 0%"

        role="progressbar"

        aria-valuenow="25"

        aria-valuemin="0"

        aria-valuemax="100"

      >

        0%

      </div>

    </div>

    <!-- 1 定義UI結構 -->

        <!-- 1-1. 文件選擇框 -->

        <input type="file" id="file1" />

    <!-- 1-2. 上傳按鈕 -->

        <button id="btnUpload">上傳文件</button>     <br />

        <!-- 1-3. 顯示上傳到服務器上的圖片 -->

        <img src="" alt="" id="img" width="800" />

    <!-- 6-2 導入jQuery和Bootstrap的JavaScript -->

    <script

      src="https://code.jquery.com/jquery-3.5.1.slim.min.js"

      integrity="sha384-DfXdz2htPH0lsSSs5nCTpuj/zy4C+OGpamoFVy38MVBnE+IbbVYUew+OrCXaRkfj"

      crossorigin="anonymous"

    ></script>

    <script

      src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.6.0/dist/js/bootstrap.bundle.min.js"

      integrity="sha384-Piv4xVNRyMGpqkS2by6br4gNJ7DXjqk09RmUpJ8jgGtD7zP9yug3goQfGII0yAns"

      crossorigin="anonymous"

    ></script>

    <script>

      // 2 驗證是否選擇了文件

      // 2-1. 獲取上傳文件的按鈕

      var btnUpload = document.querySelector("#btnUpload");

      // 2-2. 為按鈕添加 click 事件監聽

      btnUpload.addEventListener("click", function () {

        // 2-3. 獲取到選擇的文件列表

        var files = document.querySelector("#file1").files;

        if (files.length <= 0) {

          return alert("請選擇要上傳的文件！");

        }

        // 3 向FormData中追加文件

        // 3-1. 創建 FormData 對象

        var fd = new FormData();

        // 3-2. 向 FormData 中追加文件

        fd.append("avatar", files[0]);

        // 4. 使用 xhr 發起上傳文件的請求

        // 4-1. 創建 xhr 對象

        var xhr = new XMLHttpRequest();

        // 8 監聽上傳進度事件。第8和9步必須放在4-2之前，否則代碼不起作用。

        xhr.upload.onprogress = function (*e*) {

          if (e.lengthComputable) {

            // 8-1. 計算出當前上傳進度的百分比

            var percentComplete = Math.ceil((e.loaded / e.total) \* 100);

            $("#percent")

              // 8-2. 設置進度條的寬度

              .attr("style", "width:" + percentComplete + "%")

              // 8-3. 顯示當前的上傳進度百分比

              .html(percentComplete + "%");

          }

        };

        // 9 監聽上傳完成的事件

        xhr.upload.onload = function () {

          $("#percent")

            // 9-1 移除上傳ing的類樣式

            .removeClass()

            // 9-2 添加上傳完成的類樣式

            .addClass("progress-bar bg-success");

        };

        // 4-2. 調用 open 函數，指定請求類型與URL地址。其中，請求類型必須為 POST

        xhr.open("POST", "http://www.liulongbin.top:3006/api/upload/avatar");

        // 4-3. 發起請求

        xhr.send(fd);

        // 5. 監聽onreadystatechange事件

        xhr.onreadystatechange = function () {

          if (xhr.readyState === 4 && xhr.status === 200) {

            var data = JSON.parse(xhr.responseText);

            if (data.status === 200) {

              // 上傳文件成功

              // 將服務器返回的圖片地址，設置為 <img> 標簽的 src 屬性

              document.querySelector("#img").src =

                "http://www.liulongbin.top:3006" + data.url;

            } else {

              // 上傳文件失敗

              console.log(data.message);

            }

          }

        };

      });

    </script>

  </body>

</html>

## 5 jQuery高級用法

用jQuery上傳文件並實現loading效果

Ajax 請求開始時，執行 ajaxStart 函數。可以在 ajaxStart 的 callback 中顯示 loading 效果，示例代碼如下：

// 自 jQuery 版本 1.8 起，該方法只能被附加到文檔即document身上，不能附加到body或者其它的元素身上。

$(document).ajaxStart(function() {

$('#loading').show()

})

註意： $(document).ajaxStart() 函數會監聽當前文檔內所有的 Ajax 請求。

Ajax 請求結束時，執行 ajaxStop 函數。可以在 ajaxStop 的 callback 中隱藏 loading 效果，示例代碼如下：

// 自 jQuery 版本 1.8 起，該方法只能被附加到文檔

$(document).ajaxStop(function() {

$('#loading').hide()

})

全部示例代碼：

  <body>

    <!-- 1. 定義UI結構 -->

        <!-- 導入 jQuery -->

    <script src="./jquery.mini.js"></script>

        <!-- 文件選擇框 -->

        <input type="file" id="file1" />

        <!-- 上傳文件按鈕 -->

        <button id="btnUpload">上傳</button>

    <br />

    <img src="./loading.gif" alt="loading" style="display: none" id="loading" />

    <script>

      // 2. 驗證是否選擇了文件

      $("#btnUpload").on("click", function () {

        // 2-1. 將 jQuery 對象轉化為 DOM 對象，並獲取選中的文件列表

        var files = $("#file1")[0].files;

        // 2-2. 判斷是否選擇了文件

        if (files.length <= 0) {

          return alert("請選擇圖片後再上傳");

        }

        // 3 向 FormData 中追加文件

        var fd = new FormData();

        fd.append("avatar", files[0]);

        // 5 監聽到Ajax發起請求時，顯示loading圖。這一步得寫在第4步之前。

        $(document).ajaxStart(function () {

          $("#loading").show();

        });

        // 6 監聽到Ajax結束請求時，隱藏loading圖。這一步得寫在第4步之前。

        $(document).ajaxStop(function () {

          $("#loading").hide();

        });

        // 4. 使用jQuery發起上傳文件的請求

        $.ajax({

          method: "POST",

          url: "http://www.liulongbin.top:3006/api/upload/avatar",

          data: fd,

          // 不修改 Content-Type 屬性，使用 FormData 默認的 Content-Type 值

          contentType: false,

          // 不對 FormData 中的數據進行 url 編碼，而是將 FormData 數據原樣發送到服務器

          processData: false,

          // 只要上傳文件，把contentType和processData都設置為false

          success: function (*res*) {

            console.log(res);

          },

        });

      });

    </script>

  </body>

## 6 axios

### （1）什麼是axios？

Axios 是專註於網絡數據請求的庫。

相比於原生的 XMLHttpRequest 對象，axios 簡單易用。

相比於 jQuery，axios 更加輕量化，只專註於網絡數據請求。

### （2）axios發起GET請求

axios 發起 get 請求的語法：

     axios.get('url', { params: { /\*參數\*/ } }).then(callback)

具體的請求示例如下：

<script src="https://unpkg.com/axios/dist/axios.min.js"></script>

    <script>

      // 請求的 URL 地址

      var url = "http://www.liulongbin.top:3006/api/get";

      // 請求的參數對象

      var paramsObj = { name: "zs", age: 20 };

      // 調用 axios.get() 發起 GET 請求

      axios.get(url, { params: paramsObj }).then(function (*res*) {

        // res.data 是服務器返回的數據

        var result = res.data;

        console.log(res);

      });

    <script>

### （3）axios發起POST請求

axios 發起 get 請求的語法：

axios.post('url', { /\*參數\*/ }).then(callback)

具體的請求示例如下：

<script src="https://unpkg.com/axios/dist/axios.min.js"></script>

    <script>

      // 請求的 URL 地址

      var url = "http://www.liulongbin.top:3006/api/post";

      // 要提交到服務器的數據

      var dataObj = { location: "北京", address: "順義" };

      // 調用 axios.post() 發起 POST 請求

      axios.post(url, dataObj).then(function (*res*) {

        // res.data 是服務器返回的數據

        var result = res.data;

        console.log(result);

      });

    <script>

### （4）直接使用axios發起請求

axios 也提供了類似於 jQuery 中 $.ajax() 的函數，語法如下：

      axios({

        method: "請求類型",

        url: "請求的URL地址",

        data: {

          /\* POST數據 \*/

        },

        params: {

          /\* GET參數 \*/

        },

      }).then(callback);

#### ① 直接使用axios發起GET請求

    <script src="https://unpkg.com/axios/dist/axios.min.js"></script>

    <script>

      axios({

        method: "GET",

        url: "http://www.liulongbin.top:3006/api/get",

        params: {

          // GET 參數要通過 params 屬性提供

          name: "zs",

          age: 20,

        },

      }).then(function (*res*) {

        console.log(res.data);

      });

    </script>

#### ② 直接使用axios發起POST請求

    <script src="https://unpkg.com/axios/dist/axios.min.js"></script>

    <script>

      axios({

        method: "POST",

        url: "http://www.liulongbin.top:3006/api/post",

        data: {

          // POST 數據要通過 data 屬性提供

          bookname: "程序員的自我修養",

          price: 666,

        },

      }).then(function (*res*) {

        console.log(res.data);

      });

    </script>