Web 基础

2024.7.18

目录

课程目标

- 理解 Web 通信的过程以及其中的重要概念
- 了解 Web 页面的构成
- 初步了解 Web 应用架构，了解各个模块存在的意义

注意事项

- 不涉及具体语言细节
- 标注 [拓展] 的内容可以暂时不掌握

World Wide Web (Web) 的按需操作

用户需要时，访问某一网站就能够得到想要的内容

需要有**服务器 (server)** 提供内容

需要**客户 (client)** 进行请求

Web 客户通常指的是**浏览器 (browser)**，如 Google Chrome 等

网页是文件

客户（浏览器）通知服务器，自己想要文件（**请求**）

被通知的服务器向客户发送一些文件（**响应**）

客户（浏览器）收到文件，按照一定的规则组装好

我们看到浏览器显示的网页

举个例子...

客户在网购时下单购买了一个办公椅（请求）

商家收到订单后寄出快递（响应）

客户收到快递后组装椅子并使用

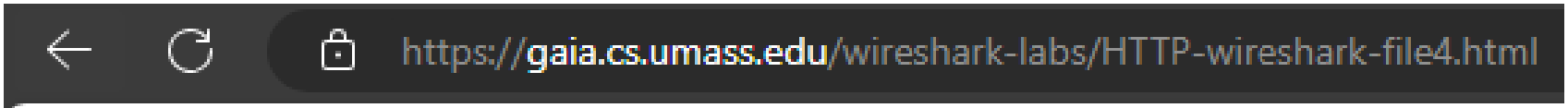
我们需要约定！

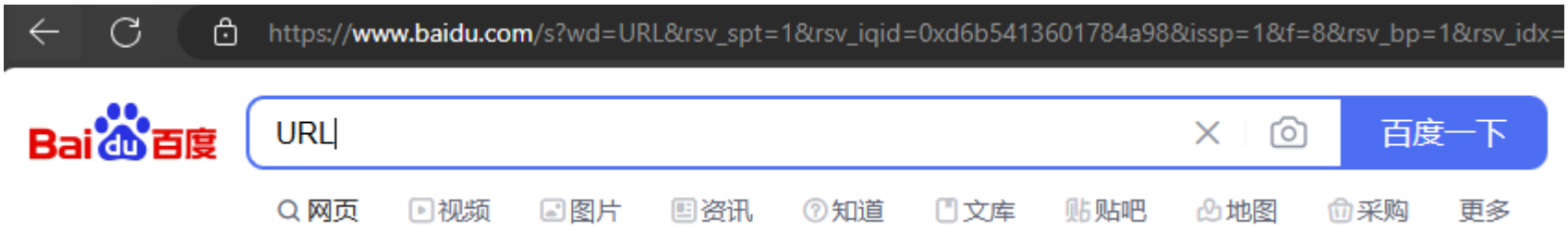
交互过程中如何保证信息被正确处理？需要匹配的方法

我们需要约定：**协议 (protocol)**

协议：交换信息的格式和顺序、事件发生时的操作

准确地定位请求





向谁请求？请求什么文件？

用网址 ⇒ URL(Uniform Resource Locator) 定位

协议://主机名/路径
协议://主机名 [: 端口号]/路径 [? 查询]

Web 的核心：HTTP

HTTP(HyperText Transfer Protocol)：超文本传输协议

定义请求的方式和响应的方式

首先由客户发起请求 **(Http request)**，正文可携带信息服务器进行响应 **(Http response)**，正文可携带文件

HTTP request：请求方法

用不同请求方法完成不同任务

- GET：获取资源
- POST：提交数据
- PUT：更新/替换服务器资源
- DELETE：删除服务器资源

可以想一想完成下面的任务应该用什么请求方法

- 访问一个网页
- 提交自己的用户名和密码
- 更新自己的头像
- 注销自己的账户

~~理论上大部分请求方法是可以混用的，但是这并不好~~

HTTP request：参数传递

请求如何携带信息，比如说用户名和密码?

- 路径传参：
  $http://www.site.com/info/aaa/head.png$
- 查询字符串传参：
  $http://www.site.com/info?username=aaa\&require=head$
- 请求体传参：
  $http://www.site.com/info$

```
{
    "username": "aaa",
    "telephone": "12345678901"
}
```

JSON 是一种常用的数据交换格式

[拓展]HTTP request：身份验证

用户无关 ⇒ 用户相关：需要身份验证
当然... 可以直接发验证码!

一种验证方法：Cookies
请求中自动携带 Cookie 信息

Cookies 带来的安全性问题

HTTP response：状态码与正文信息

服务器收到请求后（进行一些操作，然后）返回响应

响应没有分类，但是有状态码表示响应的结果

常见状态码：

- 200 OK: 请求成功
- 400 Bad Request: 请求错误
- 403 Forbidden: 没有权限访问
- 404 Not Found: 请求的资源未找到
- 500 Internal Server Error: 服务器内部错误

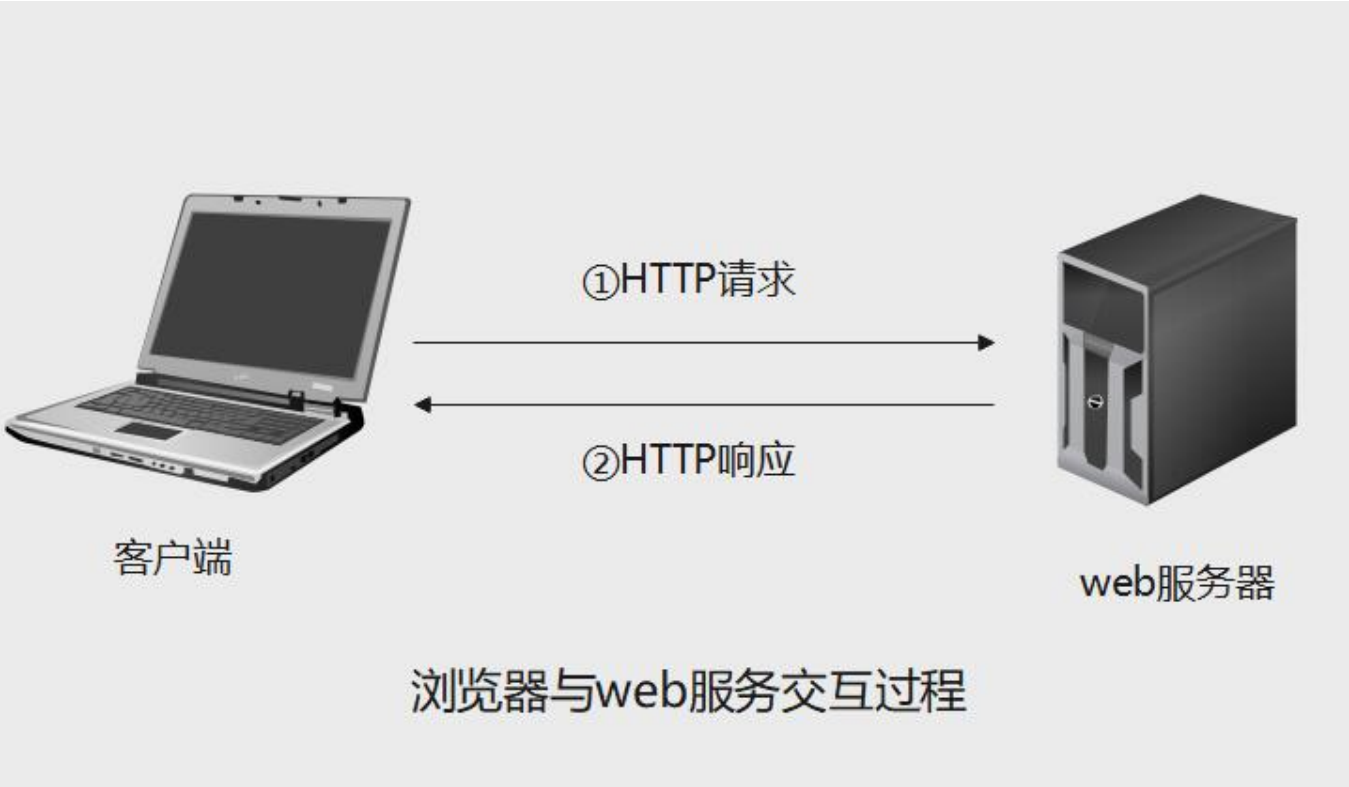
响应也和请求一样有正文部分。响应的正文中可以携带用户请求的文件

一个简化流程：网上查询选课结果

现在请求和响应都已经介绍过了，我们用一个例子来再体会一遍整个的流程。这是一个网上选课的例子。

1. 用户访问选课系统，客户请求 $http://www.course.com$，请求方法为 GET
2. 服务器返回对应文件，状态码为 200 OK，浏览器显示页面
3. 用户输入用户名和密码登录，客户请求 $http://www.course.com/login$，请求方法为 POST，请求体中携带用户名和密码
4. 服务器收到请求，验证发现密码正确，服务器去数据库中找到了用户的课表，携带在响应的正文中返回

小结

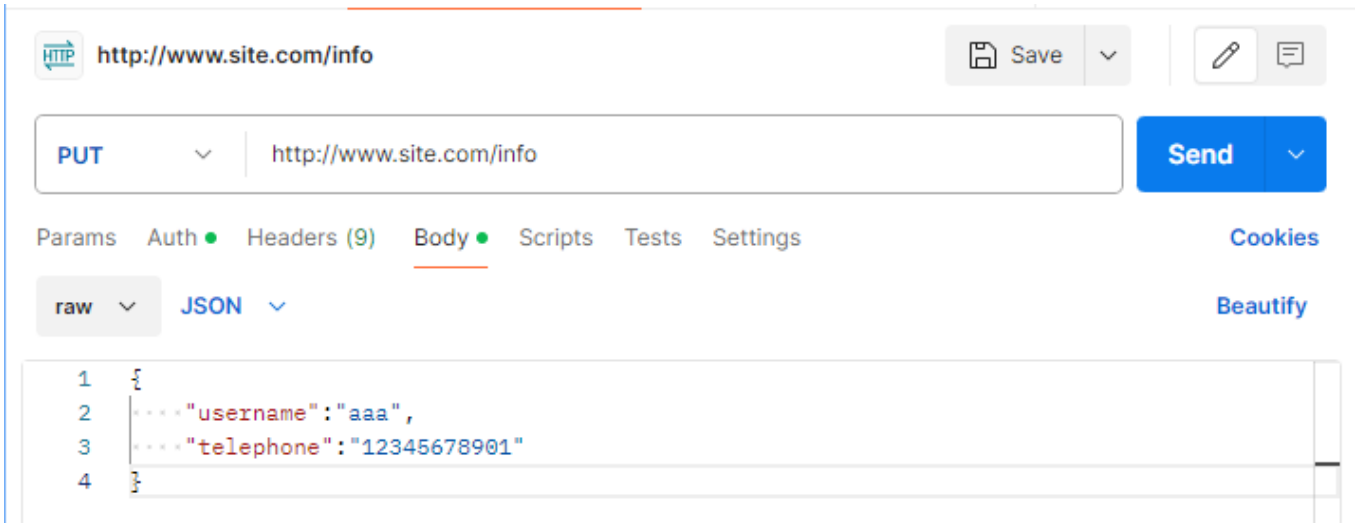


两个实体：客户和服务器
两种消息：HTTP 请求和 HTTP 响应
请求方法：GET、POST、PUT、DELETE 等
响应状态码
请求与响应的正文

HTTP 调试

如果想手动发送请求呢?

可以使用 Postman/Apifox



[拓展]HTTPS：“安全”的 HTTP

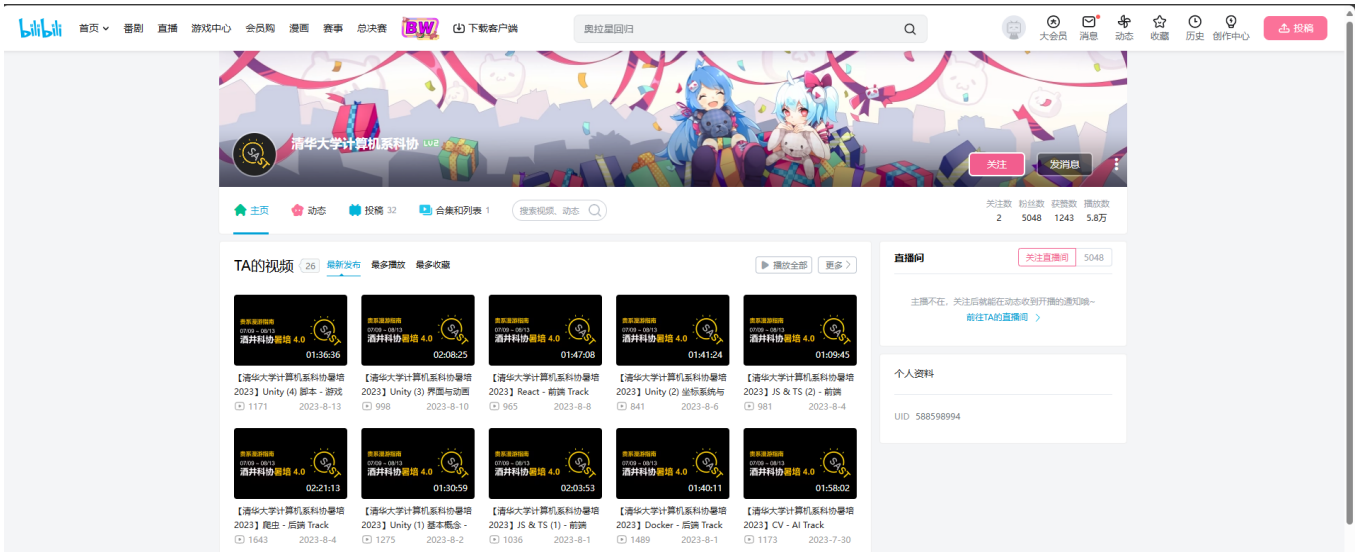
HTTP Secure：超文本传输**安全**协议

HTTP 的不安全之处：信息明文传递、无法证明信息完整、无法验证身份

HTTPS 的针对性改进：HTTP+SSL/TLS

HTTPS 相比 HTTP 的不足

服务器视角的页面



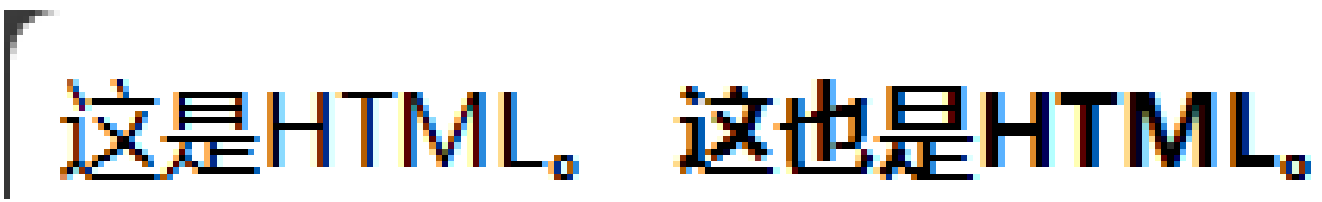
服务器需要发什么，我们才能看到这样的页面？客户需要什么信息才能加载出这样的页面？

需要文档和图片…
还需要格式、图片的位置、超链接等等…

HTML 简介

- HTML:HyperText Markup Language 超文本标记语言
- HTML 是一种用于描述网页文档的语言
- HTML 定义了多种标签。标签表示网页内容的类型以及格式，标签内含有具体的内容
- 大多数标签成对出现

```
1 这是HTML。
2 <strong>这也是HTML。</strong>
```



HTML 中的格式

- Word 中的格式：手动调整，文本与格式分离
- HTML 中的格式：标签定义格式，文本与格式在一起。
- HTML 中的格式也以文本的形式存储在 HTML 文件中

常用 HTML 标签

在 HTML 标签中，一部分标签用于对文本进行修饰

标签	描述
$<h1>-<h6>$	定义标题，从最高级别到最低级别
$<p>$	定义段落
$ $	定义无序列表
$ $	定义有序列表
$ $	定义列表项
$<table>$	定义表格
$<tr>$	定义表格的行
$<td>$	定义表格的单元格
$<th>$	定义表格的表头单元格
$<strong>$	定义加粗的文本
$<em>$	定义斜体的文本
$ $	插入换行符

常用 HTML 标签

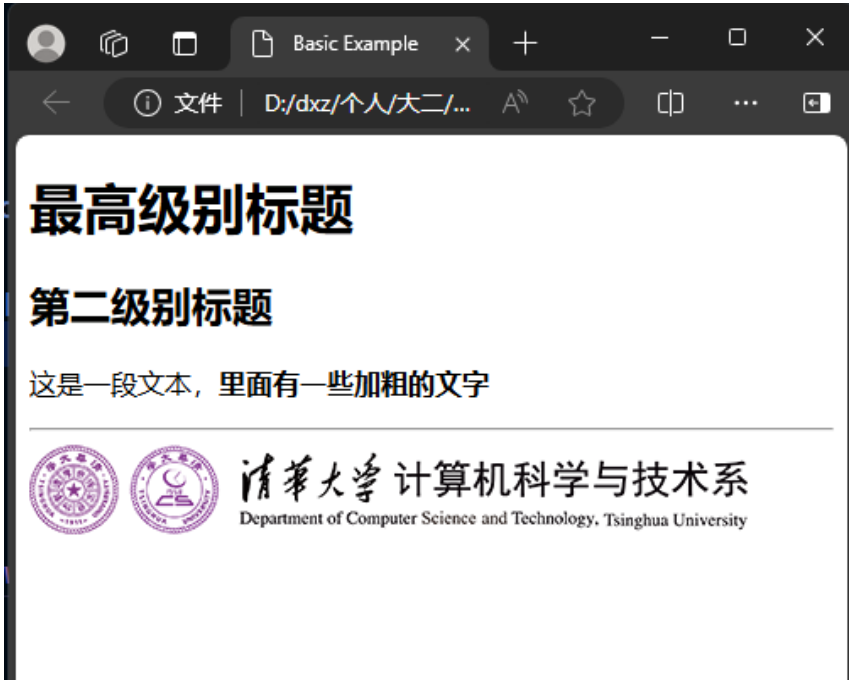
HTML 标签还可以用于表示文本之外的内容：

- 图片、超链接等网页上文本之外的内容
- 网页标题等其他内容

标签	描述
< *html* >	定义 HTML 文档的根元素
< *head* >	定义文档的头部区域
< *body* >	定义文档的主体区域
< *img* >	插入图像
< *a* >	创建链接
< *div* >	定义一个区块或容器
< *span* >	标记或包装文本片段
< *header* >	定义页眉部分
< *style* >	定义内部样式表

HTML 实例

```
1  <!DOCTYPE html>
2  <!--文档类型声明-->
3  <html>
4  <head>
5      <title>Basic Example</
           title>
6  </head>
7  <body>
8      <h1>最高级别标题</h1>
9      <h2>第二级别标题</h2>
10     <p>这是一段文本, <strong
           >里面有一些加粗的文
           字</strong></p>
11     <HR>
12     <img src="./cstlogo.png
           ">
13     <!--展示一张图片-->
14 </body>
15 </html>
```



大家可以照着刚才的例子自己尝试写一个简单的 HTML 文件，保存为 xxx.html，然后尝试用浏览器打开

更详细的介绍可以参考菜鸟教程：
https://www.runoob.com/html/html-tutorial.html

HTML 标签的属性

HTML 标签可以有属性，属性用于提供附加信息

属性一般以名称-值对（比如 name="value"）的形式出现，放在开始标签中

- class：为元素定义类名
- id：为元素定义唯一标识符
- style：为元素定义样式
- src：用于链接外部资源
- href：超链接，用于链接外部网页

比如：

```
1 <img src="./cstlogo.png" width="100" height="100">
2 <div id="main" class="container" style="color: red;">
```

div 标签

如何更好对页面进行“排版”？

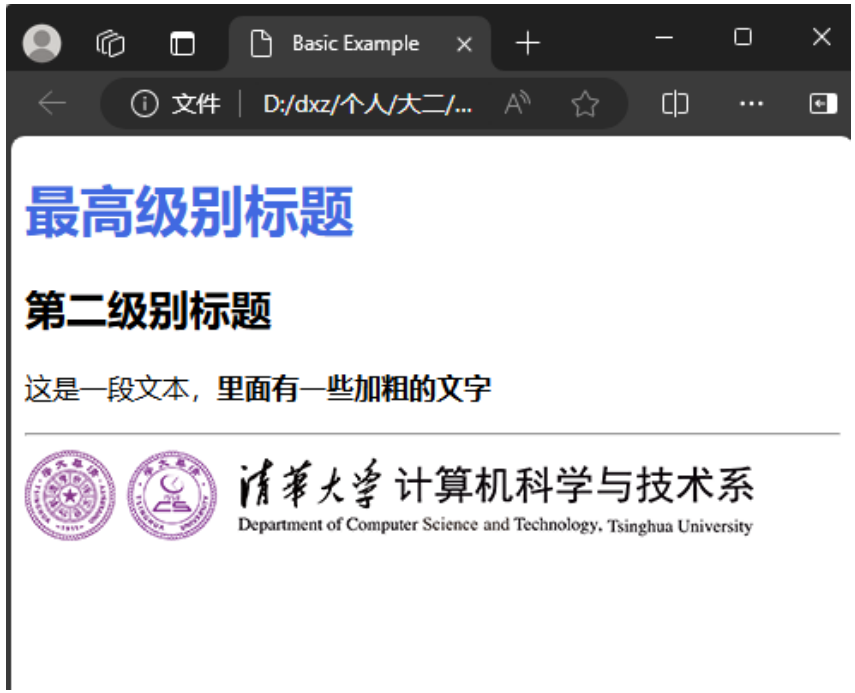
 标签定义 HTML 文档中的一个分隔区块或一个区域
自身没有语义，仅作为容器用于对内容进行分区 (division)
“提供一个可以定义 style 的开始标签”

CSS 简介

- 我们需要美化网页
- 比如… 把一些文字变成蓝色?
- 在某一段文字的开始标签中添加 style 属性
- 在头部添加 style 标签

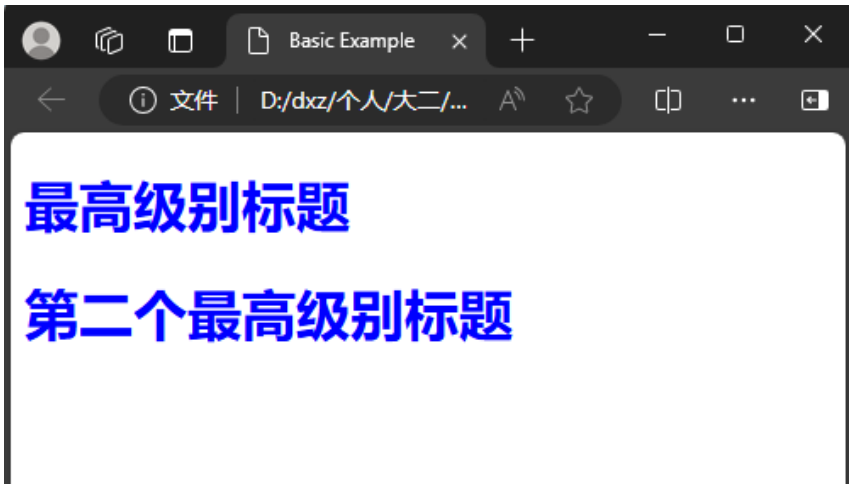
CSS：加入 style 属性

```
1  <!DOCTYPE html>
2  <html>
3  <head>
4      <title>Basic Example</
           title>
5  </head>
6  <body>
7      <h1 style="color:
           royalblue;">最高级别
           标题</h1>
8      <h2>第二级别标题</h2>
9      <p>这是一段文本，<strong
           >里面有一些加粗的文
           字</strong></p>
10     <HR>
11     <img src="./cstlogo.png
           ">
12 </body>
13 </html>
```



CSS：在头部加入 style 标签

```
1  <!DOCTYPE html>
2  <html>
3  <head>
4      <title>Basic Example</
           title>
5      <style>
6          h1 {
7              color:blue;
8          }
9      </style>
10 </head>
11 <body>
12     <h1>最高级别标题</h1>
13     <h1>第二个最高级别标题</
           h1>
14 </body>
15 </html>
```



CSS：抽离成文件

同一个网站不同页面的格式往往有相同的地方
我们实现了在一个文件内只定义一次，那如果是多个文件呢?

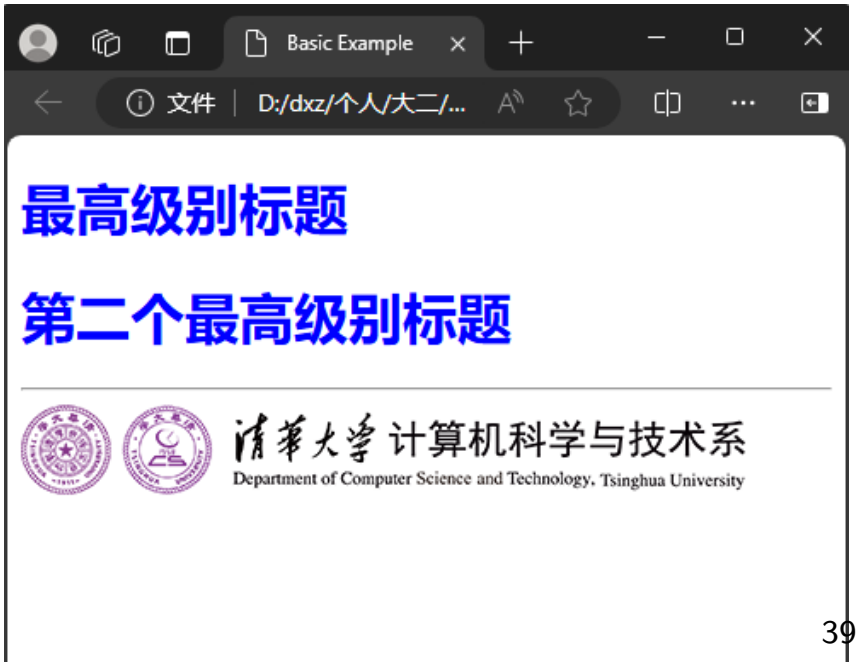
将之前定义的内容提取出来成为 **CSS(Cascading Style Sheets)** 文件

HTML+CSS

```
1  <!DOCTYPE html>
2  <html>
3  <head>
4      <title>Basic Example</
           title>
5      <head>
6          <link rel="
               stylesheet" href
               ="style.css">
7      </head>
8  </head>
9  <body>
10     <h1>最高级别标题</h1>
11     <h1>第二个最高级别标题</
           h1>
12     <HR>
13     <img src="./cstlogo.png
           ">
14 </body>
15 </html>
```

```
1 h1 {
2     color:blue;
3 }
```

Listing 2: style.css



[拓展]CSS 的 Cascading

如果有两个 CSS 文件对 h1 进行了不同的规定，以哪一个为准?

如果 CSS 文件和 style 标签/style 属性进行了不同的规定，以哪一个为准?

如果外层的 style 属性和内层的 style 属性进行了不同的规定，以哪一个为准?

能否引入动态?

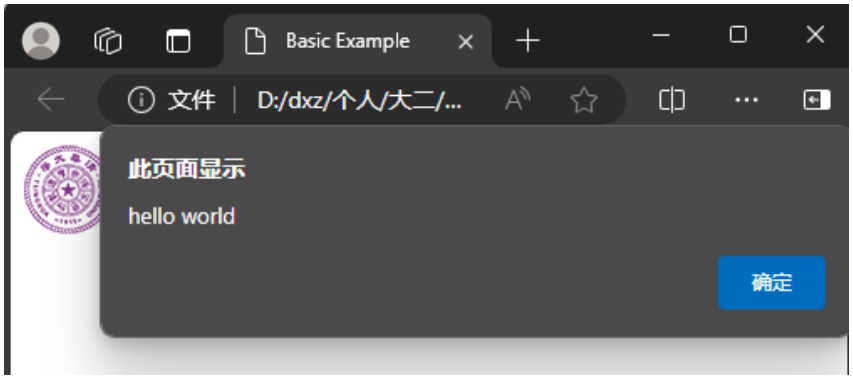
选课系统：点击按钮后提示选课成功
网页没有动态：重新请求

JavaScript(JS) 可以帮我们实现这样的效果

JavaScript 简介

- JavaScript 是一种脚本语言，不用编译，可直接嵌入 HTML 运行
- JavaScript 可以操纵 HTML 网页内部的元素
- JavaScript 在很多地方都和 C++ 很像
- JavaScript 也可以抽取为单独的文件
- JavaScript 和 Java 并没有什么关系

```
1  <!DOCTYPE html>
2  <html>
3  <head>
4      <title>Basic Example</
           title>
5  </head>
6  <body>
7      <img src="./cstlogo.png"
            onclick="
8           let w = 'hello world
                ';
9           alert(w);">
10     <!--展示一张图片-->
11 </body>
12 </html>
```



综合实例：HTML+CSS+JavaScript

```
1  <!DOCTYPE html>
2  <html>
3  <head>
4  ^^I<title>Advanced Example</
       title>
5      <link rel="stylesheet"
           href="style.css">
6  </head>
7  <body>
8      <button id="myButton"
           class="my_Button">
           Click me</button>
9
10     <script src="script.js
           "></script>
11 </body>
12 </html>
```

Listing 3: page.html

```
1  .my_Button {
2      padding: 10px, 20px;
3      background-color: blue;
4      color:white;
5      border:none;}
```

Listing 4: style.css

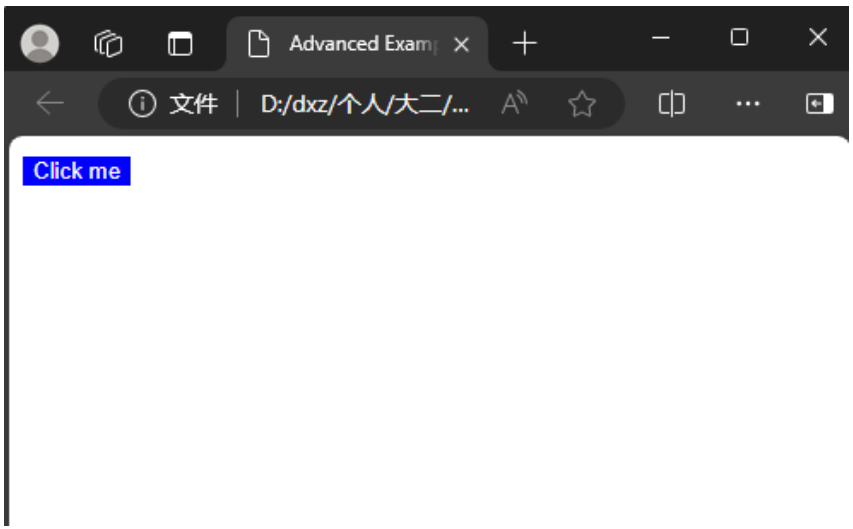
```
1  let button=document.
       getElementById("myButton
       ");
2  button.addEventListener("
       click",function(){
3      button.style.
           backgroundColor="red
           ";
4  });
```

Listing 5: script.js

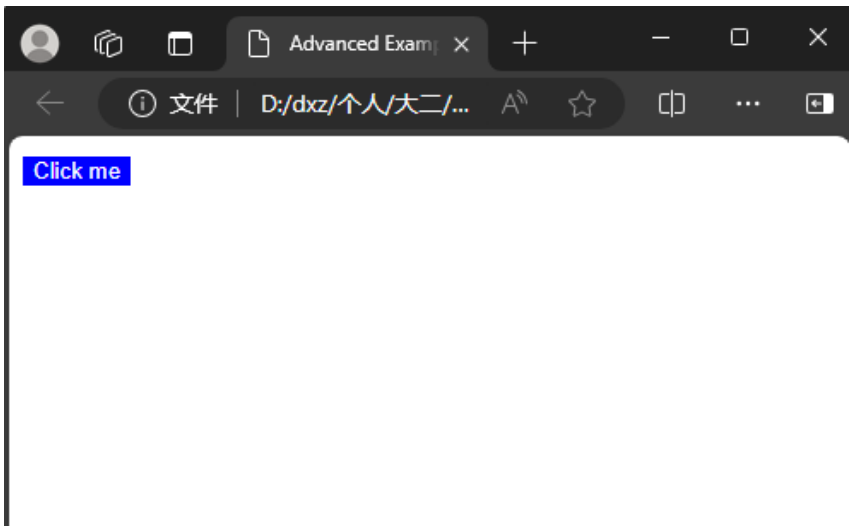
综合实例：HTML+CSS+JavaScript

```
1  <!DOCTYPE html>
2  <html>
3  <head>
4  ^^I<title>Advanced Example</
       title>
5      <link rel="stylesheet"
           href="style.css">
6  </head>
7  <body>
8      <button id="myButton"
           class="my_Button">
           Click me</button>
9
10     <script src="script.js
           "></script>
11 </body>
12 </html>
```

Listing 6: page.html



综合实例：HTML+CSS+JavaScript




```css
.my_Button {
    padding: 10px, 20px;
    background-color: blue;
    color:white;
    border:none;}
```

Listing 7: style.css

```javascript
let button=document.
    getElementById("myButton
    ");
button.addEventListener("
    click",function(){
    button.style.
        backgroundColor="red
        ";
});
```

Listing 8: script.js

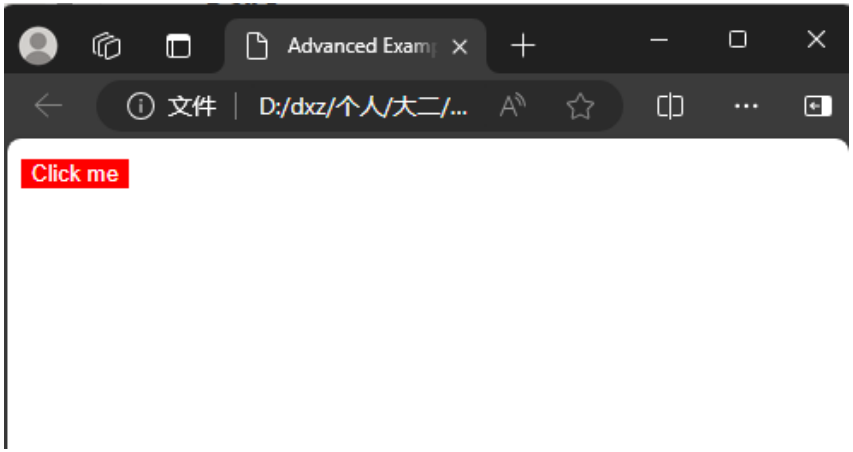
综合实例：HTML+CSS+JavaScript

```
1 .my_Button {
2     padding: 10px, 20px;
3     background-color: blue;
4     color:white;
5     border:none;}
```

Listing 9: style.css

```
1 let button=document.
      getElementById("myButton
      ");
2 button.addEventListener("
      click",function(){
3     button.style.
          backgroundColor="red
          ";
4 });
```

Listing 10: script.js



引入 CSS 在 head 中，而引入 JS 在 body 中

[拓展] 组件库

- element UI：https://element.eleme.io/
- bootstrap：https://getbootstrap.com/

Web 开发工具

- Google Chrome 或其他使用 Chromium 内核的浏览器 (比如 MS Edge)
- 可用 F12/fn+F12/右键检查
- 可用 Ctrl+S 保存网页

Web 页面总结

- 网页是文件 $\Rightarrow$ 一个网页背后可能有多个文件
- HTML、CSS、JS 统称为**前端三件套**
- 现在已经知道请求和响应怎么发、响应发什么
- 我们还需要知道：客户和服务器如何对消息/文件进行处理？

静态网页

- 回想 URL：服务器只需要查找？
- 静态网页：网页的内容已经确定且不再变化
- 动态网页：可能有确定的框架，但具体内容根据用户动态生成
- 如果是静态网站：服务器确实只需要查找并把请求的文件发回去
- 所以如果是静态网站，“智慧”主要在客户端体现

静态网页的服务器端

- 由于不需要进行逻辑上的处理，一个通用的服务端软件就可以满足需求
- 把文件都准备好放在特定路径下，有客户请求就发

确实非常省事，但这样就能满足所有需求了吗？

动态网页

如果是请求这样的网页，真的可以使用静态网页吗？

还有可能是网页内容需要动态变化...

动态网页

- 服务器可能有一个模板文件
- 服务器收到请求后根据请求的内容读取对应的数据
- 服务器将内容填充到模板中形成文件
- 服务器把文件放在响应的正文中返回给客户

服务器拥有了“智慧”！

看起来不错…

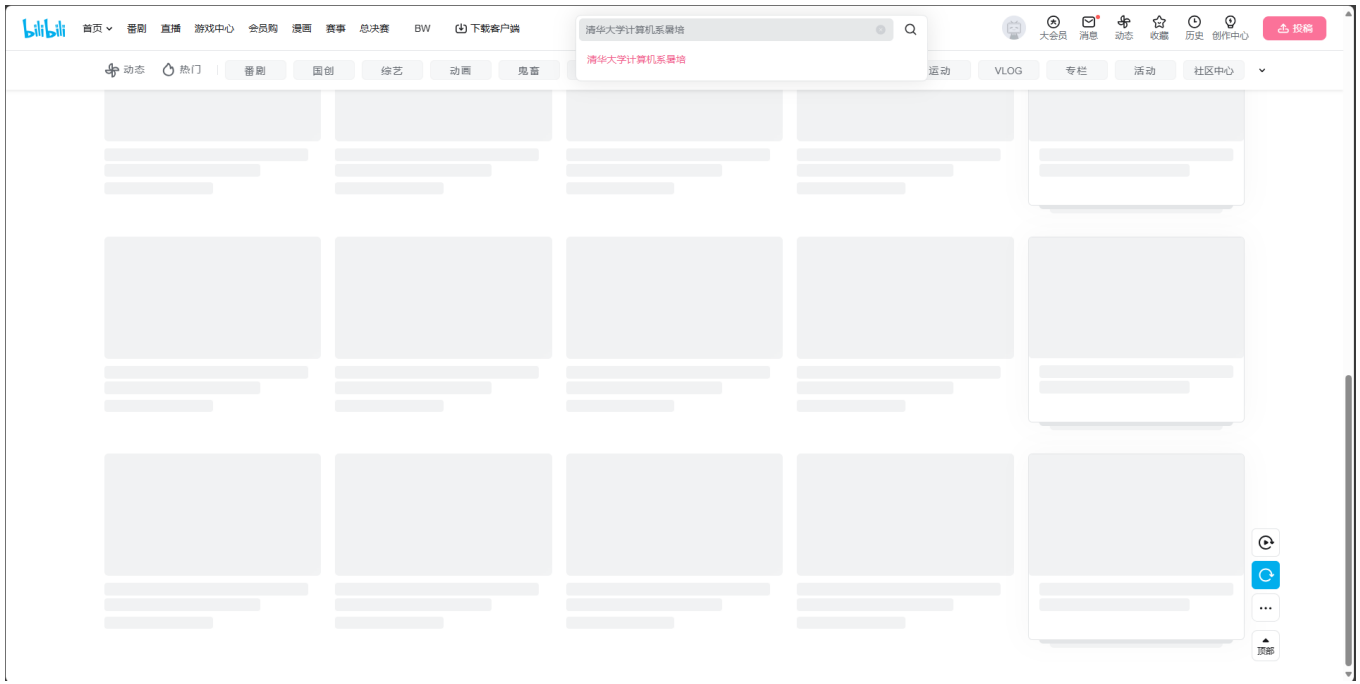
前后端分离

- 能不能“平衡一下工作量”？
- 前后端分离：把填充的任务交给客户端

- 前端：网站的前台，即展现给用户的网页
- 后端：用户可能看不见，实现具体逻辑、功能
- 将模板和内容（如图片）分开存储，实现前后端分离

简化前后端分离例子：B 站搜暑培

1. 用户输入关键词进行搜索，向前端服务器请求
2. 前端服务器返回模板，我们看到框架

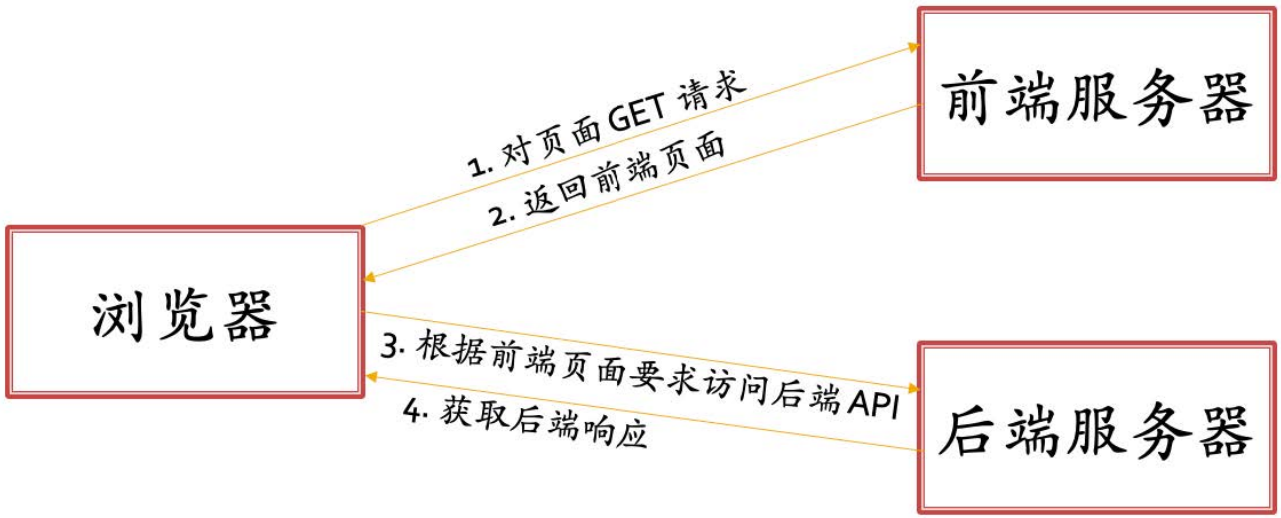


简化前后端分离例子：B 站搜暑培

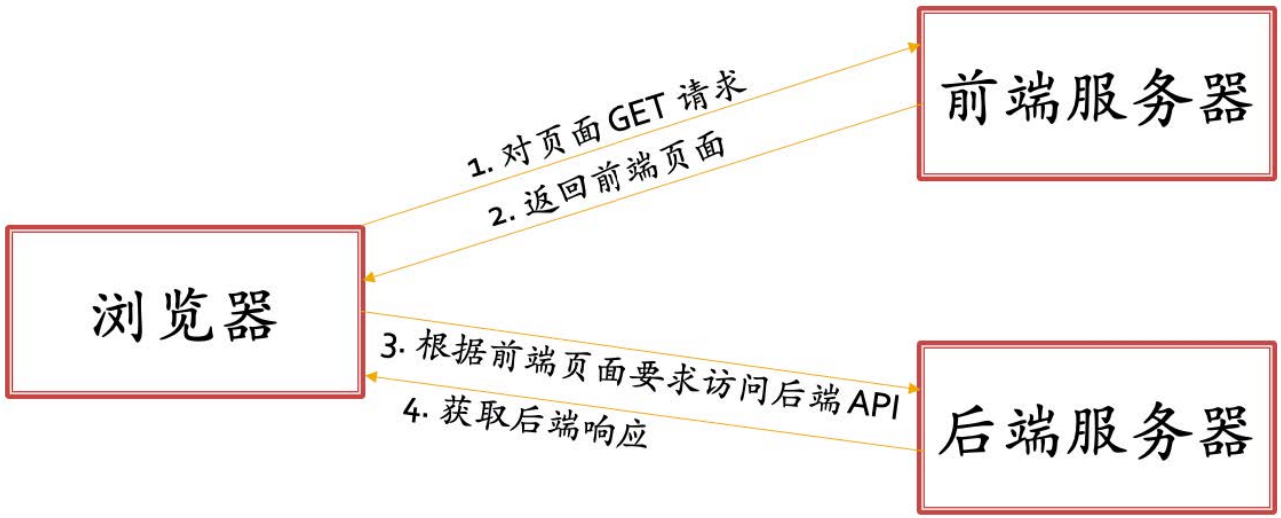
1. 用户输入关键词进行搜索，向前端服务器请求
2. 前端服务器返回模板，我们看到框架
3. 网页上 JS 脚本向后端服务器请求数据
4. 客户端收到响应后进行填充，我们看到具体内容

- 前端服务器和后端服务器可以不是一台
- 传输数据的格式由开发者规定，称为 API
- 另一个好处：用户体验

前后端分离小结


浏览器
前端服务器
后端服务器
1. 对页面 GET 请求
2. 返回前端页面
3. 根据前端页面要求访问后端 API
4. 获取后端响应

[拓展] 前后端分离带来的安全问题



前端服务器返回内容中的 JS 决定向后端服务器请求的内容

如果攻击者修改了 JS…

数据如何保存?

- 比如：希望查看历史记录
- ——可以把数据保存在**服务器端**
- 但如果是希望记录“上次看到”呢?
- ——有些数据需要保存在**客户端**

之后的学习路径

- 数据是如何保存的：数据库 & SQL 明晚
- 前端：前端 track
- 后端：后端 track

作业说明

感谢大家的倾听！

希望大家上完课后有所收获！

祝大家学业、生活一切顺利！

参考资料

- 《计算机网络：自顶向下方法》第八版
- 计算机系学生科协技能引导文档：https://docs.net9.org/
- 2023 年暑培 Web 基础课程
- 其他一些知乎上的文章

欢迎大家填写问卷！