一 Ajax技术与原理

1.1 Ajax简介

AJAX = Asynchronous JavaScript and XML（异步的 JavaScript 和 XML）。

AJAX 不是新的编程语言，而是一种使用现有标准的新方法。

AJAX 是与服务器交换数据并更新部分网页的艺术，在不重新加载整个页面的情况下。

1.2 Ajax所包含的技术

大家都知道ajax并非一种新的技术，而是几种原有技术的结合体。它由下列技术组合而成。

> 1.使用CSS和XHTML来表示。
>
> 2.使用DOM模型来交互和动态显示。
>
> 3.使用XMLHttpRequest来和服务器进行异步通信。
>
> 4.使用javascript来绑定和调用。

AJAX 的核心是 XMLHttpRequest 对象。

不同的浏览器创建 XMLHttpRequest 对象的方法是有差异的。

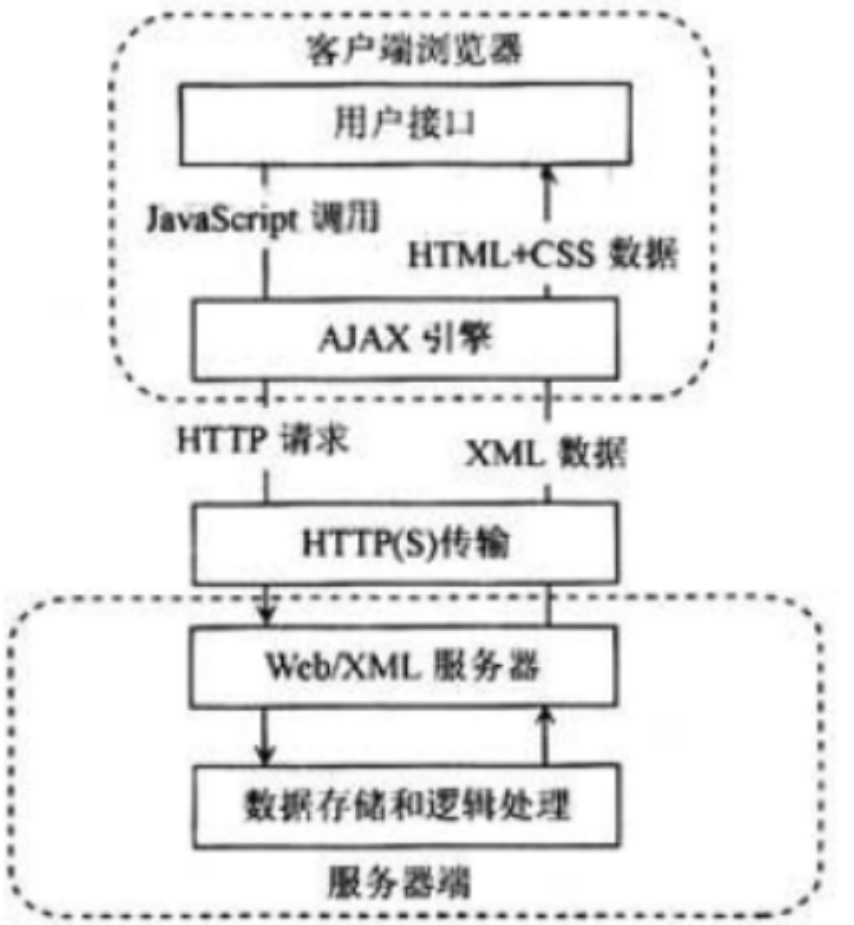
IE 浏览器使用 ActiveXObject，而其他的浏览器使用名为 XMLHttpRequest 的 JavaScript 内建对象

1.3 Ajax的工作原理

Ajax的工作原理相当于在用户和服务器之间加了一个中间层(AJAX引擎)，使用户操作与服务器响应异步化。并不是所有的用户请求都提交给服务器。像一些数据验证和数据处理等都交给Ajax引擎自己来做，，只有确定需要从服务器读取新数据时再由Ajax引擎代为向服务器提交请求。

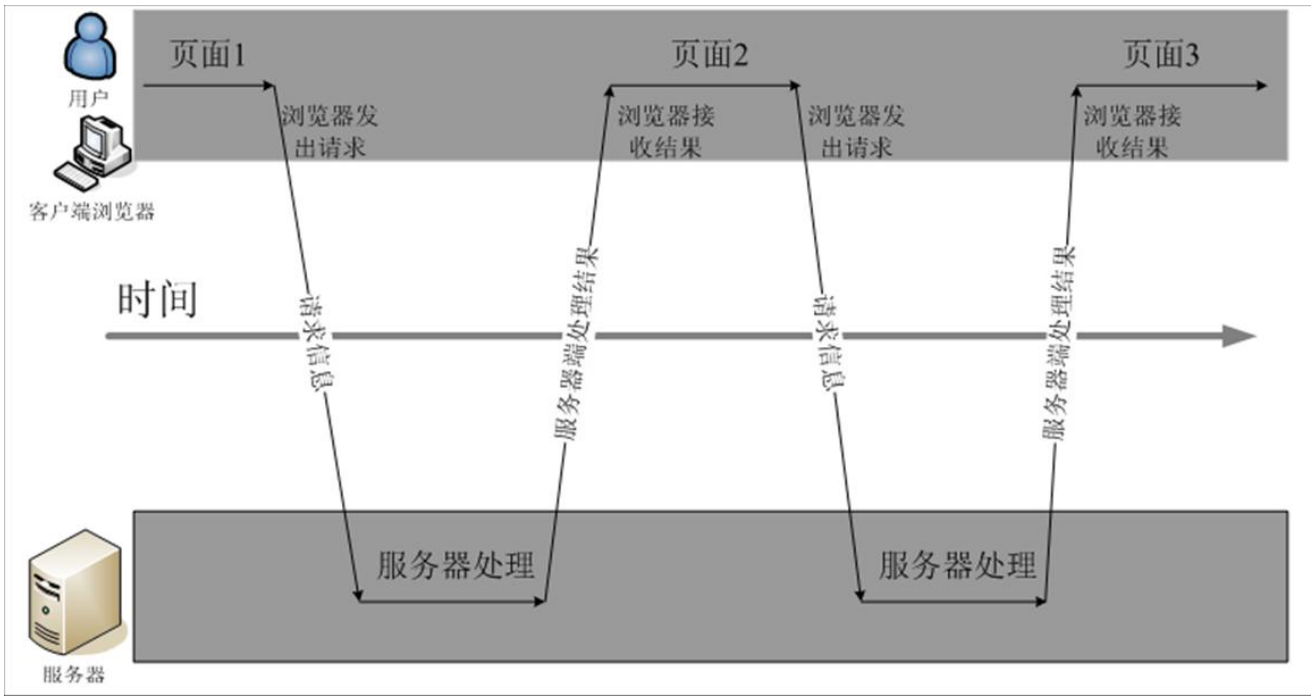
来看看和传统方式的区别

图 1　传统的 Web 应用模型

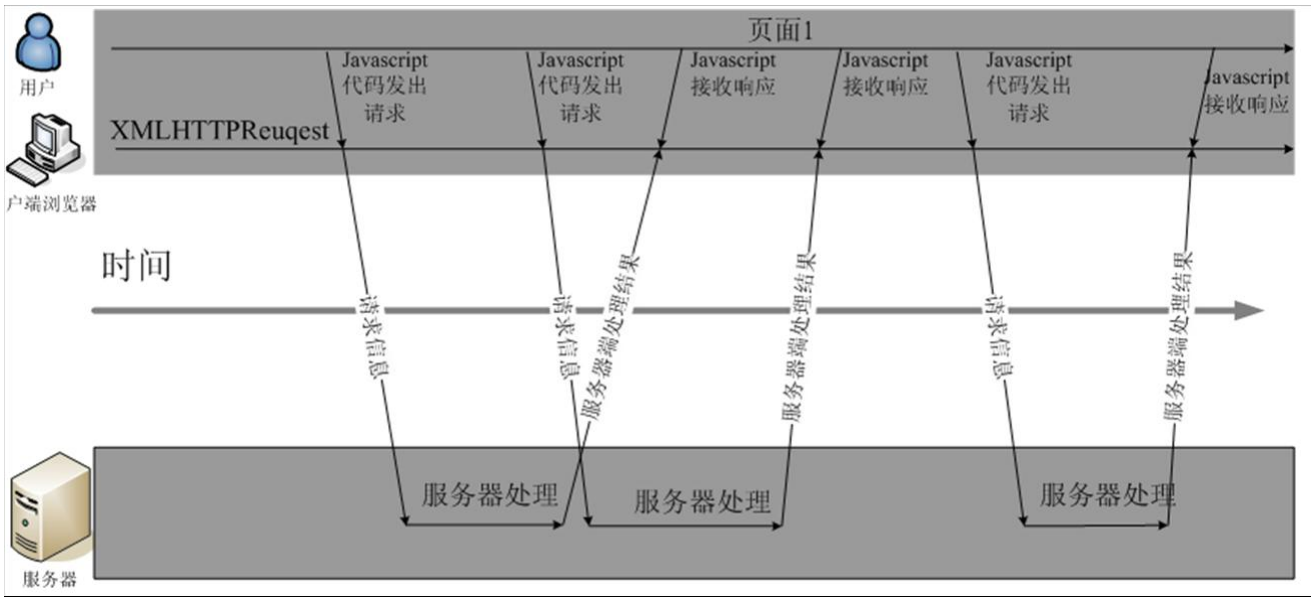


再来看看它们各自的交互

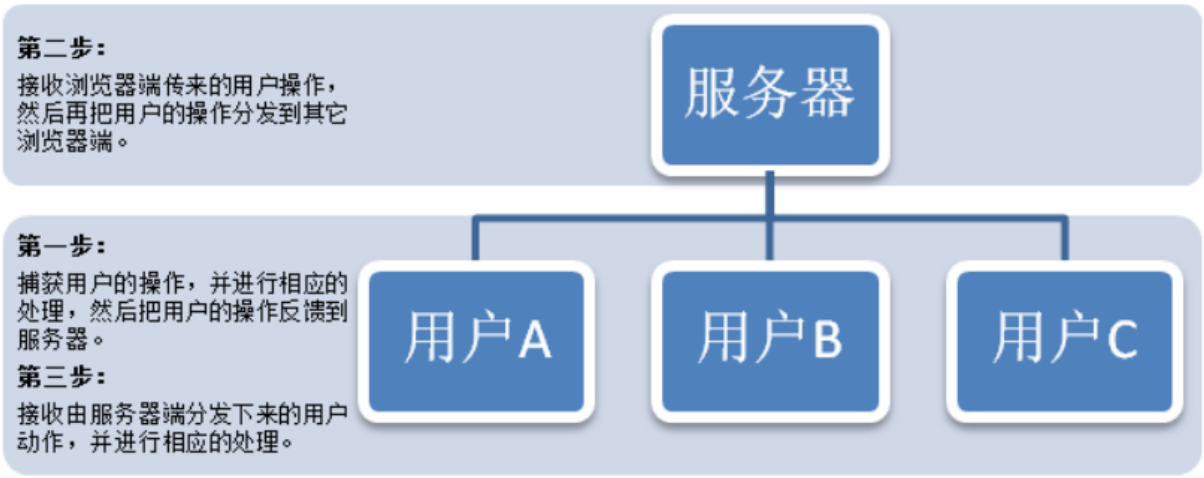
浏览器的普通交互方式



浏览器的Ajax交互方式



在创建Web站点时，在客户端执行屏幕更新为用户提供了很大的灵活性。下面是使用Ajax可以完成的功能： 动态更新购物车的物品总数，无需用户单击Update并等待服务器重新发送整个页面。 提升站点的性能，这是通过减少从服务器下载的数据量而实现的。例如，在Amazon的购物车页面，当更新篮子中的一项物品的数量时，会重新载入整个页面，这必须下载32K的数据。如果使用Ajax计算新的总量，服务器只会返回新的总量值，因此所需的带宽仅为原来的百分之一。 消除了每次用户输入时的页面刷新。例如，在Ajax中，如果用户在分页列表上单击Next，则服务器数据只刷新列表而不是整个页面。 直接编辑表格数据，而不是要求用户导航到新的页面来编辑数据。对于Ajax，当用户单击Edit时，可以将静态表格刷新为内容可编辑的表格。用户单击Done之后，就可以发出一个Ajax请求来更新服务器，并刷新表格，使其包含静态、只读的数据。



1.4 XMLHttpRequest常用属性

1. onreadystatechange 属性

onreadystatechange 属性存有处理服务器响应的函数。 下面的代码定义一个空的函数，可同时对 onreadystatechange 属性进行设置：

```
xmlHttp.onreadystatechange = function() {  //我们需要在这写一些代码}
```

2. readyState 属性

readyState 属性存有服务器响应的状态信息。每当 readyState 改变时，onreadystatechange 函数就会被执行。readyState 属性可能的值：

状态	描述
0	请求未初始化（在调用 open() 之前）
1	请求已提出（调用 send() 之前）
2	请求已发送（这里通常可以从响应得到内容头部）
3	请求处理中（响应中通常有部分数据可用，但是服务器还没有完成响应）
4	请求已完成（可以访问服务器响应并使用它）

我们要向这个 onreadystatechange 函数添加一条 If 语句，来测试我们的响应是否已完成(意味着可获得数据)：

```
xmlHttp.onreadystatechange = function() {
    if (xmlHttp.readyState == 4) {
        //从服务器的response获得数据
    }
}
```

3. responseText 属性

可以通过 responseText 属性来取回由服务器返回的数据。 在我们的代码中，我们将把时间文本框的值设置为等于 responseText：

```
xmlHttp.onreadystatechange = function() {
    if (xmlHttp.readyState == 4) {
        document.myForm.time.value = xmlHttp.responseText;
    }
}
```

其它属性如下：

属 性	描 述
onreadystatechange	状态改变的事件触发器，每个状态改变时都会触发这个事件处理器，通常会调用一个JavaScript函数
readyState	请求的状态。有5个可取值：0 = 未初始化，1 = 正在加载，2 = 已加载，3 = 交互中，4 = 完成
responseText	服务器的响应，返回数据的文本。
responseXML	服务器的响应，返回数据的兼容DOM的XML文档对象 ，这个对象可以解析为一个DOM对象。
responseBody	服务器返回的主题（非文本格式）
responseStream	服务器返回的数据流
status	服务器的HTTP状态码（如：404 = "文件未找到" 、200 ="成功" ，等等）
statusText	服务器返回的状态文本信息 ，HTTP状态码的相应文本（OK或Not Found（未找到）等等）

1.5 XMLHttpRequest方法

1. open() 方法

open() 有三个参数。第一个参数定义发送请求所使用的方法，第二个参数规定服务器端脚本的URL，第三个参数规定应当对请求进行异步地处理。

```
xmlHttp.open("GET","test.php",true);
```

2. send() 方法

send() 方法将请求送往服务器。如果我们假设 HTML 文件和 PHP 文件位于相同的目录，那么代码是这样的：

```
xmlHttp.send(null);
```

其它方法如下：

方　法	描　述
abort()	停止当前请求
getAllResponseHeaders()	把HTTP请求的所有响应首部作为键/值对返回
getResponseHeader("header")	返回指定首部的串值
open("method","URL",[asyncFlag], ["userName"],["password"])	建立对服务器的调用。method参数可以是GET、POST或PUT。url参数可以是相对URL或绝对URL。这个方法还包括3个可选的参数，是否异步，用户名，密码
send(content)	向服务器发送请求
setRequestHeader("header", "value")	把指定首部设置为所提供的值。在设置任何首部之前必须先调用open()。设置header并和请求一起发送 ('post'方法一定要)

二 Ajax编程步骤

为了方便理解，我给AJAX统一了一个流程，要想实现AJAX，就要按照以后步骤走：

> 1. 创建XMLHttpRequest对象。
> 2. 设置请求方式。
> 3. 调用回调函数。
> 4. 发送请求。

下面来看下具体步骤：

2.1 创建XMLHttpRequest对象

创建XMLHttp对象的语法是：

```
var xmlHttp=new XMLHttpRequest();
```

如果是IE5或者IE6浏览器，则使用**ActiveX**对象，创建方法是：

```
var xmlHttp=new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP");
```

一般我们手写AJAX的时候，首先要判断该浏览器是否支持XMLHttpRequest对象，如果支持则创建该对象，如果不支持则创建ActiveX对象。JS代码如下：

```
//第一步：创建XMLHttpRequest对象
var xmlHttp;
if (window.XMLHttpRequest) {
    //非IE
    xmlHttp = new XMLHttpRequest();
} else if (window.ActiveXObject) {
    //IE
    xmlHttp = new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP")
}
```

2.2 设置请求方式

在WEB开发中，请求有两种形式，一个是get，一个是post，所以在这里需要设置一下具体使用哪个请求，XMLHttpRequest对象的open()方法就是来设置请求方式的。 open()方法

功能	参数
规定请求的类型、URL 以及是否异步处理请求	参数1：设置请求类型（GET 或 POST），GET与POST的区别请自己百度一下，这里不做解释； 参数2：文件在服务器上的位置； 参数3：是否异步处理请求，是为true，否为false。

如下：

```
//第二步：设置和服务器端交互的相应参数，向路径http://localhost:8080/JsLearning3/getAjax准备发送数据

var url = "http://localhost:8080/JsLearning3/getAjax";
xmlHttp.open("POST", url, true);
```

open方法如下：

方法	描述
open(*method*,*url*,*async*)	规定请求的类型、URL 以及是否异步处理请求。 • *method*：请求的类型；GET 或 POST • *url*：文件在服务器上的位置 • *async*：true（异步）或 false（同步）
send(*string*)	将请求发送到服务器。 • *string*：仅用于 POST 请求

GET 还是 POST? 与 POST 相比，GET 更简单也更快，并且在大部分情况下都能用。然而，在以下情况中，请使用 POST 请求：

> 无法使用缓存文件（更新服务器上的文件或数据库） 向服务器发送大量数据（POST 没有数据量限制） 发送包含未知字符的用户输入时，POST 比 GET 更稳定也更可靠

异步 - True 或 False? AJAX 指的是异步 JavaScript 和 XML（Asynchronous JavaScript and XML）。XMLHttpRequest 对象如果要用于 AJAX 的话，其 open() 方法的 async 参数必须设置为 true：对于 web 开发人员来说，发送异步请求是一个巨大的进步。很多在服务器执行的任务都相当费时。AJAX 出现之前，这可能会引起应用程序挂起或停止。 通过 AJAX，JavaScript 无需等待服务器的响应，而是： 在等待服务器响应时执行其他脚本 当响应就绪后对响应进行处理

2.3 调用回调函数

如果在上一步中open方法的第三个参数选择的是true，那么当前就是异步请求，这个时候需要写一个回调函数，XMLHttpRequest对象有一个onreadystatechange属性，这个属性返回的是一个匿名的方法，所以回调函数就在这里写xmlHttp.onreadystatechange=function{},function{}内部就是回调函数的内容。所谓回调函数，就是请求在后台处理完，再返回到前台所实现的功能。在这个例子里，我们的回调函数要实现的功能就是接收后台处理后反

馈给前台的数据，然后将这个数据显示到指定的div上。因为从后台返回的数据可能是错误的，所以在回调函数中首先要判断后台返回的信息是否正确，如果正确才可以继续执行。代码如下：

```
//第三步：注册回调函数
xmlHttp.onreadystatechange = function() {
    if (xmlHttp.readyState == 4) {
        if (xmlHttp.status == 200) {
            var obj = document.getElementById(id);
            obj.innerHTML = xmlHttp.responseText;
        } else {
            alert("AJAX服务器返回错误！");
        }
    }
}
```

在上面代码中，xmlHttp.readyState是存有XMLHttpRequest 的状态。从 0 到 4 发生变化。0: 请求未初始化。1: 服务器连接已建立。2: 请求已接收。3: 请求处理中。4: 请求已完成，且响应已就绪。所以这里我们判断只有当xmlHttp.readyState为4的时候才可以继续执行。

xmlHttp.status是服务器返回的结果，其中200代表正确。404代表未找到页面，所以这里我们判断只有当xmlHttp.status等于200的时候才可以继续执行。

```
var obj = document.getElementById(id);obj.innerHTML = xmlHttp.responseText;
```

这段代码就是回调函数的核心内容，就是获取后台返回的数据，然后将这个数据赋值给id为testid的div。xmlHttp对象有两个属性都可以获取后台返回的数据，分别是：responseText和responseXML，其中responseText是用来获得**字符串形式**的响应数据，responseXML是用来获得 **XML 形式**的响应数据。至于选择哪一个是取决于后台给返回的数据的，这个例子里我们只是显示一条字符串数据所以选择的是responseText。responseXML将会在以后的例子中介绍。

AJAX状态值与状态码区别 AJAX状态值是指，运行AJAX所经历过的几种状态，无论访问是否成功都将响应的步骤，可以理解成为AJAX运行步骤。如：正在发送，正在响应等，由AJAX对象与服务器交互时所得；使用“ajax.readyState”获得。（由数字1~4单位数字组成） **AJAX状态码是指**，无论AJAX访问是否成功，由HTTP协议根据所提交的信息，服务器所返回的HTTP头信息代码，该信息使用“ajax.status”所获得；（由数字1XX,2XX三位数字组成，详细查看RFC） 这就是我们在使用AJAX时为什么采用下面的方式判断所获得的信息是否正确的原因。

```
if(ajax.readyState == 4 && ajax.status == 200) {。。。。);}
```

AJAX运行步骤与状态值说明 在AJAX实际运行当中，对于访问XMLHttpRequest（XHR）时并不是一次完成的，而是分别经历了多种状态后取得的结果，对于这种状态在AJAX中共有5种，分别是： 0 - (未初始化)还没有调用send()方法 1 - (载入)已调用send()方法，正在发送请求 2 - (载入完成)send()方法执行完成， 3 - (交互)正在解析响应内容 4 - (完成)响应内容解析完成，可以在客户端调用了 对于上面的状态，其中“0”状态是在定义后自动具有的状态值，而对于成功访问的状态（得到信息）我们大多数采用“4”进行判断。

AJAX状态码说明 1：请求收到，继续处理 **2**：操作成功收到，分析、接受 **3**：完成此请求必须进一步处理 **4**：请求包含一个错误语法或不能完成 **5**：服务器执行一个完全有效请求失败

再具体就如下：

100——客户必须继续发出请求 101——客户要求服务器根据请求转换HTTP协议版本 200——交易成功 201——提示知道新文件的URL 202——接受和处理、但处理未完成 203——返回信息不确定或不完整 204——请求收到，但返回信息为空 205——服务器完成了请求，用户代理必须复位当前已经浏览过的文件 206——服务器已经完成了部分用户的GET请求 300——请求的资源可在多处得到 301——删除请求数据 302——在其他地址发现了请求数据 303——建议客户访问其他URL或访问方式 304——客户端已经执行了GET，但文件未变化 305——请求的资源必须从服务器指定的地址得到 306——前一版本HTTP中使用的代码，现行版本中不再使用 307——申明请求的资源临时性删除 400——错误请求，如语法错误 401——请求授权失败 402——保留有效ChargeTo头响应 403——请求不允许 404——没有发现文件、查询或URl 405——用户在Request-Line字段定义的方法不允许 406——根据用户发送的Accept拖，请求资源不可访问 407——类似401，用户必须首先在代理服务器上得到授权 408——客户端没有在用户指定的饿时间内完成请求 409——对当前资源状态，请求不能完成 410——服务器上不再有此资源且无进一步的参考地址 411——服务器拒绝用户定义的Content-Length属性请求 412——一个或多个请求头字段在当前请求中错误 413——请求的资源大于服务器允许的大小 414——请求的资源URL长于服务器允许的长度 415——请求资源不支持请求项目格式 416——请求中包含Range请求头字段，在当前请求资源范围内没有range指示值，请求也不包含If-Range请求头字段 417——服务器不满足请求Expect头字段指定的期望值，如果是代理服务器，可能是下一级服务器不能满足请求 500——服务器产生内部错误 501——服务器不支持请求的函数 502——服务器暂时不可用，有时是为了防止发生系统过载 503——服务器过载或暂停维修 504——关口过载，服务器使用另一个关口或服务来响应用户，等待时间设定值较长 505——服务器不支持或拒绝支请求头中指定的HTTP版本

2.4 发送请求

```
//第四步：设置发送请求的内容和发送报送。然后发送请求
var uname= document.getElementsByName("userName")[0].value;
var upass= document.getElementsByName("userPass")[0].value ;
var params = "userName=" + uname+ "&userPass=" +upass+ "&time=" + Math.random();
// 增加time随机参数，防止读取缓存
xmlHttp.setRequestHeader("Content-type", "application/x-www-form-urlencoded;charset=UTF-8");

// 向请求添加 HTTP 头，POST如果有数据一定加加！！！！
xmlHttp.send(params);
```

如果需要像 HTML 表单那样 POST 数据，请使用 setRequestHeader() 来添加 HTTP 头。然后在 send() 方法中规定您希望发送的数据。

三 jquery的ajax操作

3.1传统方式实现Ajax的不足

步骤繁琐

方法、属性、常用值较多不好记忆

3.2 ajax()方法

可以通过发送 HTTP请求加载远程数据，是 jQuery 最底层的 Ajax 实现，具有较高灵活性。

$.ajax([settings]);//参数$settings$是.ajax()方法的参数列表，用于配置 Ajax 请求的键值对集合;

```
$.ajax({
    url:请求地址
    type:"get | post | put | delete " 默认是get,
    data:请求参数 {"id":"123","pwd":"123456"},
    dataType:请求数据类型"html | text | json | xml | script | jsonp ",
    success:function(data,dataTextStatus,jqxhr){ },//请求成功时
error:function(jqxhr,textStatus,error)//请求失败时
})
```

3.3 get() 方法通过远程 HTTP GET 请求载入信息。

这是一个简单的 GET 请求功能以取代复杂 $.ajax 。

```
$.get(url,data,function(result) {
    //省略将服务器返回的数据显示到页面的代码
});
```

url:请求的路径

data:发送的数据

success:成功函数

datatype 返回的数据

3.4 post() 方法通过远程 HTTP GET 请求载入信息。

```
$.post(url,data,function(result) {
    //省略将服务器返回的数据显示到页面的代码
});
```

url:请求的路径

data:发送的数据

success:成功函数

datatype 返回的数据

四 JSON

4.1、什么是JSON

JSON (JavaScript Object Notation) 是一种轻量级的数据交换格式。 易于人阅读和编写。同时也易于机器解析和生成。 它基于JavaScript Programming Language, Standard ECMA-262 3rd Edition - December 1999的一个子集。 JSON采用完全独立于语言的文本格式，但是也使用了类似于C语言家族的习惯（包括C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python等）。 这些特性使JSON成为理想的数据交换语言。

4.2、JSON对象定义和基本使用

在标准的json格式中，json对象由在括号括起来，对象中的属性也就是json的key是一个字符串，所以一定要使用双引号引起来。每组key之间使用逗号进行分隔。

4.2.1、JSON的定义

Json定义格式：

```
var 变量名 = {
“key” : value ,                    // Number类型
“key2” : “value” ,               // 字符串类型
“key3” : [] ,                          // 数组类型
“key4” : {},                           // json 对象类型
“key5” : [{},{}]                     // json 数组
};
```

4.2.2、JSON对象的访问

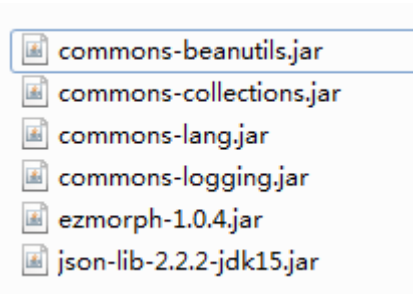
json对象，顾名思义，就知道它是一个对象。里面的key就是对象的属性。我们要访问一个对象的属性，只需要使用【对象名.属性名】的方式访问即可。

```
    <script type="text/javascript">

        // json的定义

        var jsons = {

                "key1":"abc", // 字符串类型

                "key2":1234,  // Number

                "key3":[1234,"21341","53"], // 数组

                "key4":{                    // json类型

                    "key4_1" : 12,

                    "key4_2" : "kkk"

                },

                "key5":[{                  // json数组

                    "key5_1_1" : 12,

                    "key5_1_2" : "abc"

                },{


                    "key5_2_1" : 41,
```

```
                "key5_2_2" : "bbj"

            }]

    };

    // 访问json的属性
    alert(jsons.key1); // "abc"
    // 访问json的数组属性
    alert(jsons.key3[1]); // "21341"
    // 访问json的json属性
    alert(jsons.key4.key4_1);//12
    // 访问json的json数组
    alert(jsons.key5[0].key5_1_2);//"abc"
</script>
```

4.3、JSON在java中的使用(重要)

我们要使用json和java中使用，我们需要使用到一个第三方的包。它就是



java对象和json之间的转换

《1》单个对象或map集合

java->json：

```
Users user2=new Users();
user2.setUsername("李四");
user2.setPassword("abc");
user2.setAge(20);
JSONObject obj=JSONObject.fromObject(user);//obj就是json格式的
```

json->java：

```
String str="{'username':'李四','password':'admin','age':19}";
JSONObject json=JSONObject.fromObject(str);
Users user=(Users)JSONObject.toBean(json,Users.class);
```

《2》对象集合和json的转换

java集合->json数组:

```
List list=new ArrayList();
list.add("dd");
list.add("aa");
JSONArray obj=JSONArray.fromObject(list);//set也是这么转
```

json数组->java集合:

方式1:

```
String str2="[{'age':20,'password':'abc','username':'李四'},
{'age':10,'password':'adb','username':'张三'}]";
 JSONArray json2=JSONArray.fromObject(str2);
Object[] obj=(Object[])JSONArray.toArray(json2,Users.class);
```

方式2:

```
 String str3="[{'age':20,'password':'abc','username':'李四'},
{'age':10,'password':'adb','username':'展示干'}]";

JSONArray json3=JSONArray.fromObject(str3);
//默认转换成ArrayList
List<Users> list=(List<Users>) JSONArray.toCollection(json3,Users.class);
```

ajax实例2-实现数据的自动填充:

页面:

```
<script type="text/javascript" src="js/jquery-1.8.3.min.js"></script>
  <script>
     $(function(){
         $("[name='uid']").blur(function(){
              var uid=$(this).val();
              $.ajax({
                  url:"getuser",
                  data:"userid="+uid,
                  type:"post",
                  dataType:"JSON",//设置服务器端响应回来的格式
                  success:function(rs){
                      //alert(rs.username);
                      $("[name='uname']").val(rs.username);
                      $("[name='address']").val(rs.address);
                      if(rs.sex=='男'){
                        $("#boy")[0].checked=true;
                      }else{
                          $("#girl")[0].checked=true;
                      }
                  }

              });

         });
```

```
      })

   </script>
 </head>
 <body>
userid:<input type="text" name="uid"><br>
username <input type="text" id="uname" name="uname"><br>
address <input type="text" id="address" name="address"><br>
 sex:<input type="radio" name="sex" id="boy">男
<input type="radio" name="sex" id="girl">女
 </body>
```

后台:

实体类

```
public class Users {
    private String username;
    private String password;
    private String address;
    private String sex;
}
```

处理类:

```
protected void doPost(HttpServletRequest req, HttpServletResponse resp) throws ServletException,
IOException {
    String userid=req.getParameter("userid");

    Users users=new Users();
    switch (Integer.parseInt(userid)){
        case 1:
            users.setUsername("张安");
            users.setAddress("北京");
            users.setSex("男");
            break;
        case 2:
            users.setUsername("张安1");
            users.setAddress("北京2");
            users.setSex("女");
            break;
        case 3:
            users.setUsername("张安3");
            users.setAddress("北京3");
            users.setSex("男");
            break;
        default:
            users.setUsername("");
            users.setAddress("");
            users.setSex("");
    }
    //将users对象响应给客户端，使用PrintWriter来实现
```

```
    resp.setContentType("text/html;charset=utf-8");
    PrintWriter writer = resp.getWriter();

    //将对象转换成json格式
    JSONObject jsonObject = JSONObject.fromObject(users);
    writer.print(jsonObject);


}
```