利用jQuery+Ajax+HighCharts打造项目图表

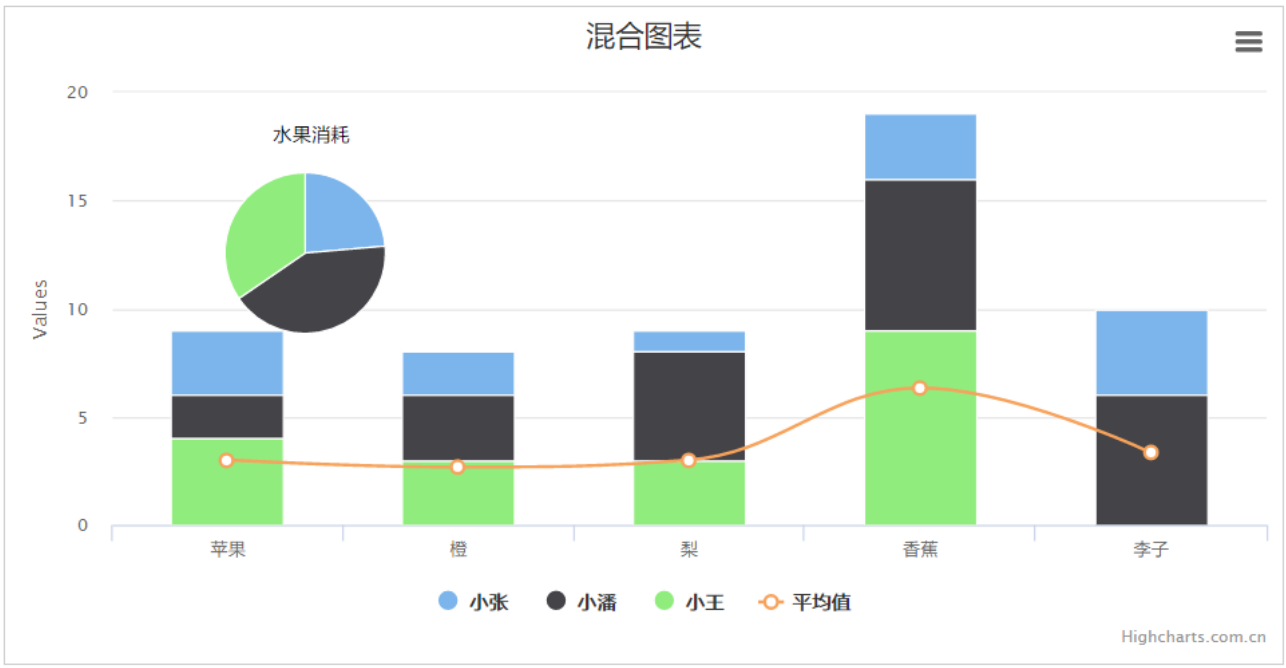
学习内容

1. HighCharts概述
2. HighCharts的快速上手
3. HighCharts基础教程
4. HighCharts综合应用案例
5. HighCharts小结

HighCharts概述

HighCharts的作用

在JavaEE企业级项目开发中，很多项目都会用到数据的统计和图表的展示功能，如：各种股票系统，银行的资金结算，公司的财务报表等等。如何快速高效的开发这些图表是一件麻烦的事。



本次课讲解一个优秀的工具——HighCharts来帮助大家实现这类功能。

HighCharts是非常棒的一个jQuery插件，简单来说highcharts和大多数的浏览器都兼容，甚至是iphone。支持很多类型的图表。并且是动态的插件，你可以轻松在创建图表后添加，删除，修改数列，轴或者点，并且可以从外部加载文件数据，同时支持提示条，甚至还支持缩放和翻转。

HighCharts的介绍

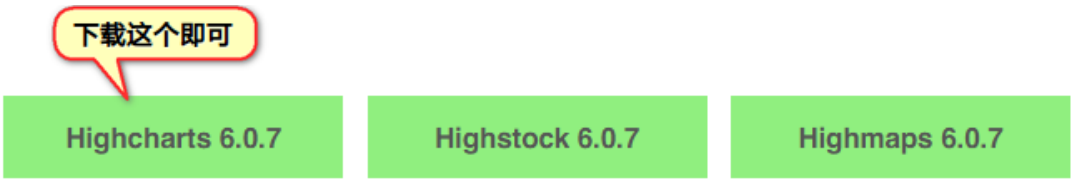
Highcharts 是一个用纯 JavaScript 编写的一个图表库， 能够很简单便捷的在 Web 网站或是 Web 应用程序添加有交互性的图表，并且免费提供给个人学习、个人网站和非商业用途使用。

Highcharts 支持的图表类型有直线图、曲线图、区域图、柱状图、饼状图、散状点图、仪表图、气泡图、瀑布流图等多达 20 种图表，其中很多图表可以集成在同一个图形中形成混合图。

HighCharts的快速上手

获取 Highcharts

通过官网下载页面获取资源包，资源包包含所有相关文件的源代码及压缩版本，丰富的实例及使用说明文档。官网的下载地址是：https://www.hcharts.cn/download，如下图所示，下载左边第一个即可。也可以直接使用本教程提供的包：Highcharts-6.0.7.zip



引入 Highcharts

Highcharts 最基本的运行只需要一个 JS 文件，即 highcharts.js， 将上面的压缩包解压，从code文件夹下可以找到，复制到自己项目中的js文件夹。对应的代码是：

```
<script src="js/highcharts.js"></script>
```

创建一个简单的图表

在绘图前我们需要为 Highcharts 准备一个 DOM 容器，并指定其大小

```
<div id="container" style="width: 600px;height:400px;"></div>
```

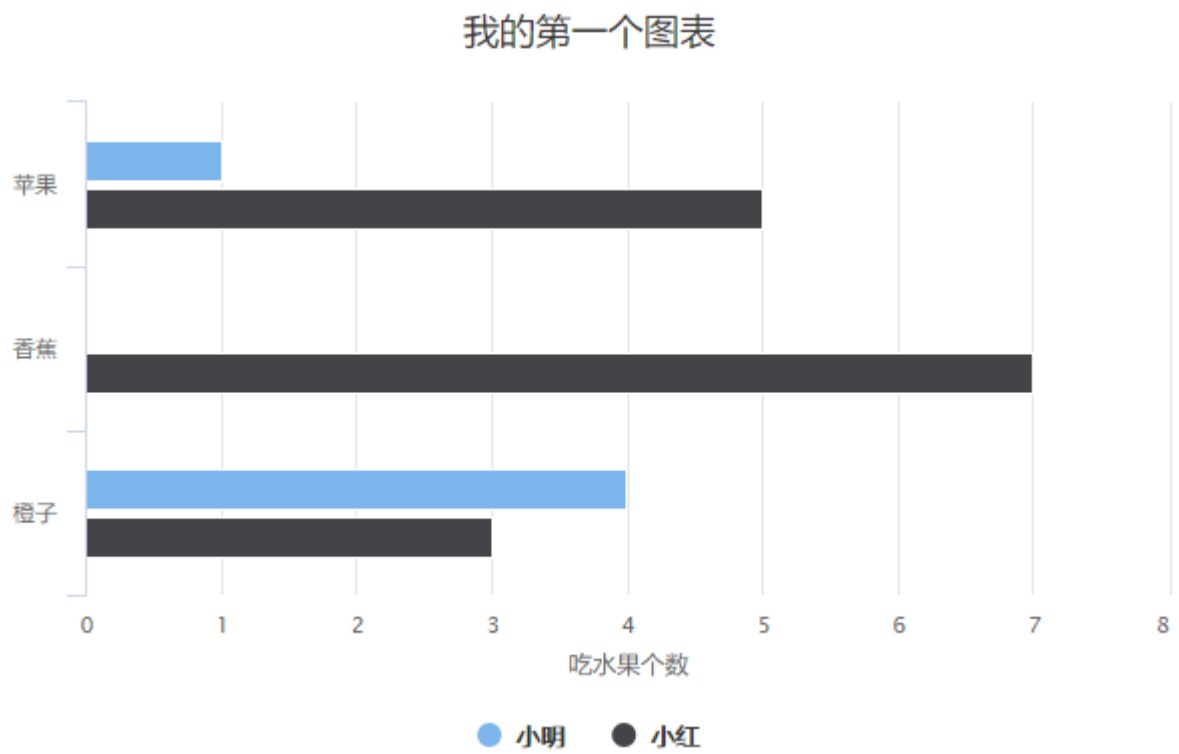
然后通过 Highcharts 的初始化函数 Highcharts.chart 来创建图表，该函数接受两个参数，第一个参数是 容器的 Id，第二个参数是图表配置，代码如下：

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>第一个 Highcharts 图表</title>
</head>
<body>
    <!-- 图表容器 DOM -->
    <div id="container" style="width: 600px;height:400px;"></div>
    <!-- 引入 highcharts.js -->

    <script src="js/highcharts.js"></script>
```

```
    <script>
        // 图表配置
        var options = {
            chart: {
                type: 'bar'                             //指定图表的类型，默认是折线图（line）
            },
            title: {
                text: '我的第一个图表'                   // 标题
            },
            xAxis: {
                categories: ['苹果', '香蕉', '橙子']   // x 轴分类
            },
            yAxis: {
                title: {
                    text: '吃水果个数'                  // y 轴标题
                }
            },
            series: [{                                 // 数据列
                name: '小明',                           // 数据列名
                data: [1, 0, 4]                        // 数据
            }, {
                name: '小红',
                data: [5, 7, 3]
            }]
        };
        // 图表初始化函数
        var chart = Highcharts.chart('container', options);
    </script>
</body>
</html>
```

这样你的第一个图表就诞生了！



HighCharts基础教程

图表主要组成

一般情况下，Highcharts 包含**标题**（Title）、**坐标轴**（Axis）、**数据列**（Series）、**数据提示框**（Tooltip）、**图例**（Legend）、**版权标签**（Credits）等，另外还可以包括**导出功能按钮**（Exporting）等。

Highcharts 基本组成部分如下图所示

1. 标题（Title）

图表标题，包含标题和副标题（subTitle），其中副标题不是必须的。

2. 坐标轴（Axis）

坐标轴包含x轴（xAxis）和y轴（yAxis）。通常情况下，x轴显示在图表的底部，y轴显示在图表的左侧。多个数据列可以共同使用同一个坐标轴，为了对比或区分数据，Highcharts提供了多轴的支持。

3. 数据列（Series）

数据列即图表上一个或多个数据系列，比如曲线图中的一条曲线，柱状图中的一个柱形。

4. 数据提示框（Tooltip）

当鼠标悬停在某点上时，以框的形式提示该点的数据，比如该点的值、数据单位等。数据提示框内提示的信息可以通过格式化函数动态指定。

5. 图例（Legend）

图例是图表中用不同形状、颜色、文字等 标示不同数据列，通过点击标示可以显示或隐藏该数据列。

6. 版权标签（Credits）

显示在图表右下方的包含链接的文字，默认是Highcharts官网地址。通过指定credits.enabled=false即可不显示该信息。

7. 导出功能（Exporting）

通过引入 exporting.js即可增加图表导出为常见文件功能。

图表配置

图表容器

Highcharts 实例化中绑定容器的方式有很多种方式

1、通过构造函数

```
var charts = Highcharts.chart('container', {
  // Highcharts 配置
});
```

2、如果你的页面已经引入了 jQuery，那么还可以 jQuery 插件的形式调用

```
$("#container").highcharts({
    // Highcharts 配置
});
```

图表样式

宽度、高度

Highcharts 图表的高度和宽度是根据 DIV 容器的宽高来设定的，即

```
<div id="container" style="width:400px;height:400px"></div>
```

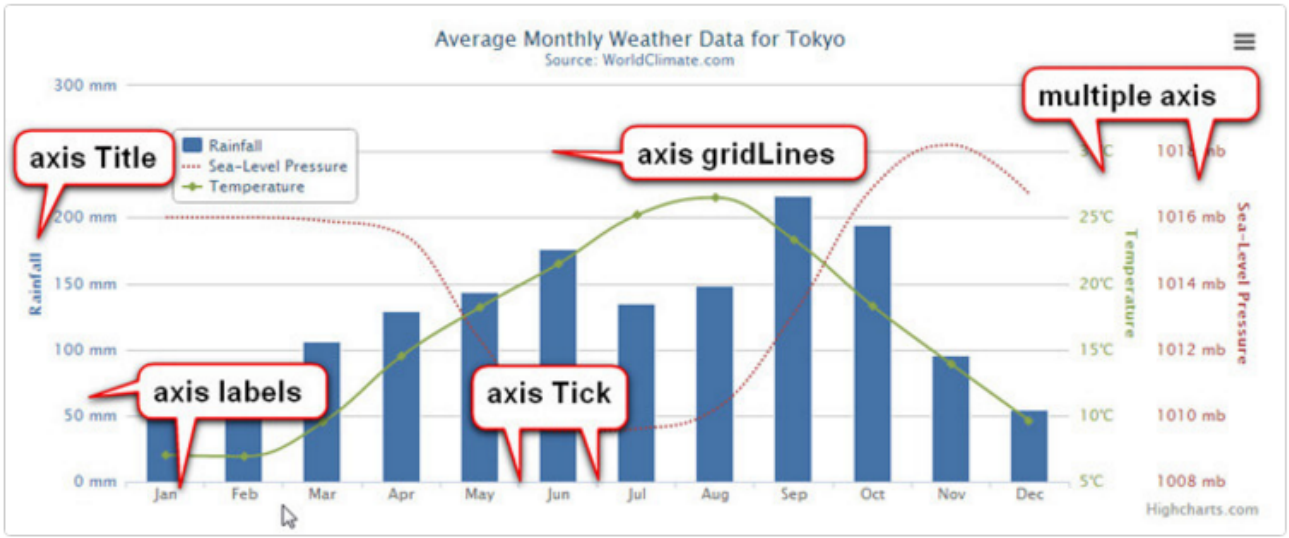
标题

标题默认显示在图表的顶部，包括标题和副标题（subTitle），其中副标题是非必须的。设置标题和副标题的示例代码如下：

```
title: {
    text: '我是标题'
},
subtitle: {
    text: '我是副标题'
}
```

坐标轴

普通的二维数据图都有X轴和Y轴，默认情况下，x轴显示在图表的底部，y轴显示在左侧（多个y轴时可以是显示在左右两侧）



坐标轴组成部分

坐标轴标题

坐标轴标题。默认情况下，x轴为`null`（也就是没有title），y轴为`'Value'`，设置坐标轴标题的代码如下：

```
xAxis:{
   title:{
       text:'x轴标题'
   }
}
yAxis:{
   title:{
       text:'y轴标题'
   }
}
```

坐标轴刻度标签

坐标轴标签（分类）。Labels常用属性有`enabled`、`formatter`、`step`、`staggerLines`

1）enabled

是否启用Labels。x，y轴默认值都是`true`，如果想禁用（或不显示）Labels，设置该属性为`false`即可。

2）Formatter

标签格式化函数。默认实现是：

```
formatter:function(){
    return this.value;
}
```

`this.value`代码坐标轴上当前点的值（也就是x轴当前点的x值，y轴上当前点的y值）

3）Step

Labels显示间隔，数据类型为number（或int）

数据列

什么是数据列

数据列是一组数据集合，例如一条线，一组柱形等。图表中所有点的数据都来自数据列对象，数据列的基本构造是：

```
series : [{
    name : '',
    data : []
}]
```

提示：数据列配置是个数组，也就是数据配置可以包含多个数据列。一个name和data表示一组数据列

数据列中的 `name` 代表数据列的名字，并且会显示在数据提示框（Tooltip）及图例（Legend）中。

数据列中的数据

在数据列的 `data` 属性中，我们可以定义图表的数据数组，定义方式：

1. 数值数组。在这种情况下，配置数组中的数值代表 Y 值，X 值则根据 X 轴的配置，要么自动计算，要么从 0 起自增；在分类轴中， X 值就是 `categoies` 配置，数值数组配置实例如下：

```
data : [1, 4, 6, 9, 10]
```

2. 包含两个值的数组集合。在这种情况下，集合中数组的第一个值代表 X， 第二个值代表 Y；如果第一个值是字符串，则代表该点的名字，并且 X 值会如 **1** 中所说的情况决定。数组集合的实例：

```
data : [ [5, 2], [6,3], [8,2] ]
```

图表类型

Highcharts 支持多种图表类型，可以针对不同的数据都用合理的图表类型来展现。

Highcharts 目前支持直线图、曲线图、曲线面积图、面积图、面积范围图、柱状图、条形图、饼图、散点图、气泡图、仪表图等丰富的图表类型。

图表类型配置

在 Highcharts 中，可以通过 `chart.type` 来设置所有默认的图表类型

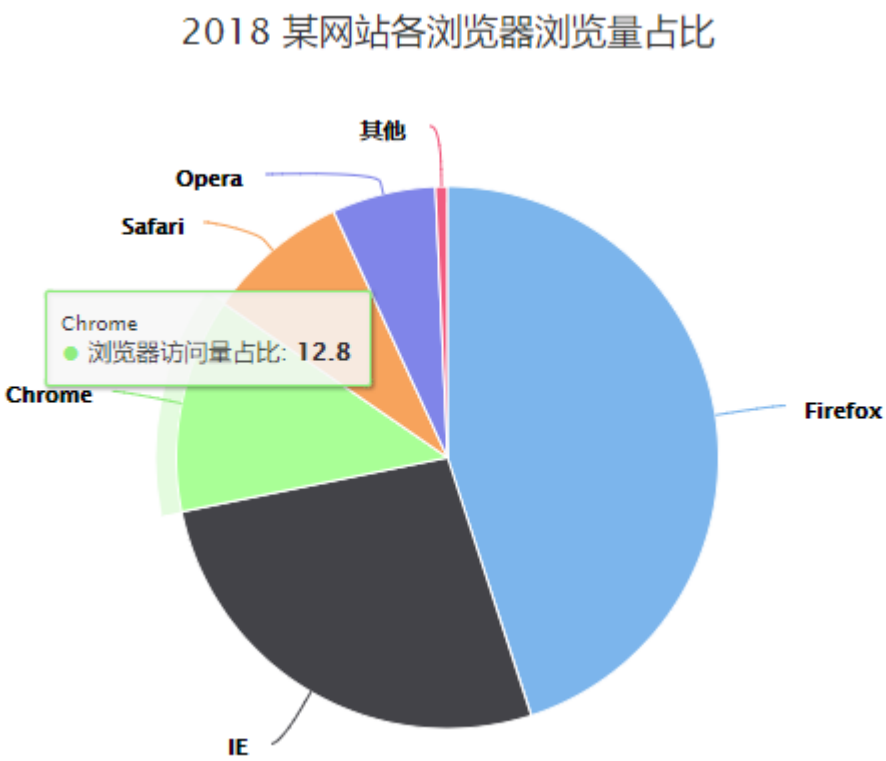
```
chart: {
    type: 'spline'
}
```

示例：饼型图的制作

案例要求：

制作浏览器的市场占有比例，使用饼型图来完成。

案例效果：



案例代码：

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Title</title>
    <!-- 引入 highcharts.js -->
    <script src="js/jquery-3.2.1.min.js"></script>
    <script src="js/highcharts.js"></script>
</head>
<body>
<div id="container" style="min-width:400px;height:400px"></div>
<script type="text/javascript">
    $(function () {
        $('#container').highcharts({
            chart: {
                type: 'pie'  //图表类型
            },
            title: {
                text: '2018 某网站各浏览器浏览量占比'  //设置主标题
            },
```

```
            series: [{
                name: '浏览器访问量占比',  //数据名字
                data: [
                    ['Firefox',   45.0],
                    ['IE',       26.8],
                    ['Chrome',   12.8],
                    ['Safari',    8.5],
                    ['Opera',     6.2],
                    ['其他',   0.7]
                ]
            }]
        });
    });
</script>
</body>
</html>
```

HighCharts综合应用案例

开发环境与开发组件：

1. 开发工具Intellij IDEA
2. jQuery 3.2.1+ Highcharts-6.0.7
3. Web容器：Tomcat8.5
4. 数据库MySQL 5.5.4
5. 数据库访问技术：C3P0连接池+DbUtils工具包
6. Web层：Servlet3.0 + HTML5
7. flexjson将数据库查询到的数据转成JSON格式
8. 使用JUnit进行单元测试

案例需求：

1. 下面我们利用jQuery+Ajax+HighCharts打造一个项目图表，显示所有员工的表格数据和矩形图。
2. 在mysql数据库中有如下表和数据
3. 将员工信息从数据库中读取出来以柱形图的方式显示在HTML页面上

id	name	gender	salary
1	孙悟空	男	8000
2	邹丽丽	女	12000
3	刘小轩	男	9000
4	猪九戒	男	3000
5	嫦娥	女	650

案例效果：

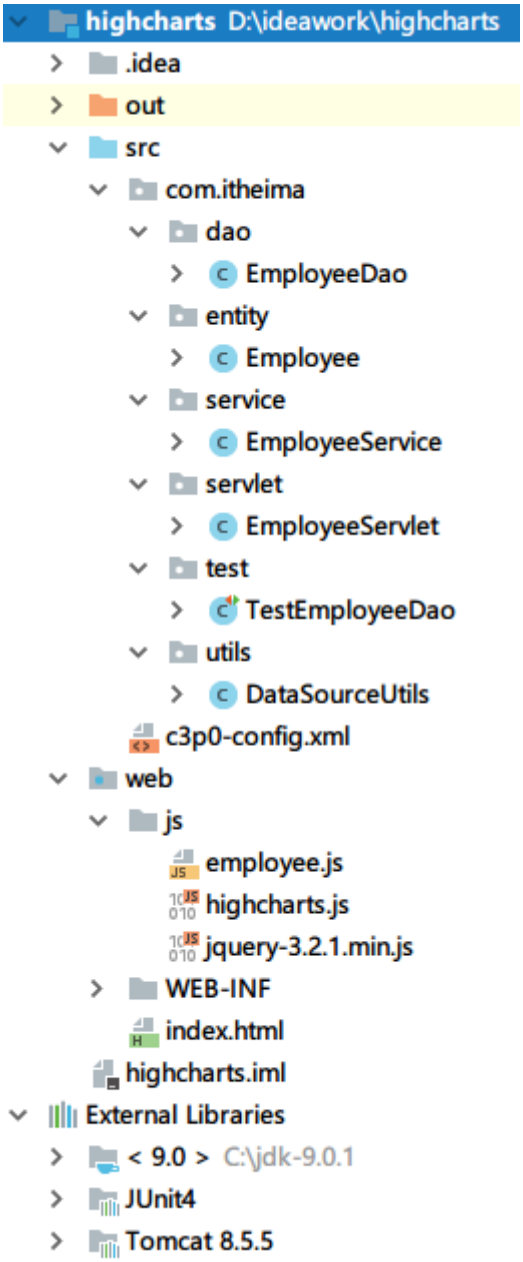
开发步骤：

1. 在mysql的test数据库中创建员工表employee

```sql
-- 创建员工表
create table employee (
    id int primary key auto_increment,
    name varchar(20) not null,
    gender char(1) default '男',
    salary double
);

-- 插入5条数据
insert into employee (name,gender,salary) values
('孙悟空','男',8000),('邹丽丽','女',12000),('刘小轩','男',9000),('猪九戒','男',3000),('嫦娥','女',650);
```

2. 在idea中创建JavaEE工程，整个项目结构如下：



3. 创建数据源工具类DataSourceUtils.java

```java
package com.itheima.utils;

import com.mchange.v2.c3p0.ComboPooledDataSource;
import javax.sql.DataSource;
/**
 * 数据源的工具类
 */
public class DataSourceUtils {
    /**
     * 创建私有静态数据源成员变量
     */
    private static ComboPooledDataSource ds = new ComboPooledDataSource();

    /**
```

```
     * 创建公有的得到数据源的方法
     */
    public static DataSource getDataSource() {
        return ds;
    }
}
```

4. 复制C3P0的配置文件c3p0-config.xml到src目录下

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<c3p0-config>
    <!-- 默认配置 -->
  <default-config>
    <!-- 配置数据库连接信息 -->
    <property name="user">root</property>
    <property name="password">root</property>
    <property name="jdbcUrl">jdbc:mysql://localhost:3306/test</property>
    <property name="driverClass">com.mysql.jdbc.Driver</property>
  </default-config>
</c3p0-config>
```

5. 创建实体类Employee用于封装每条记录

```
package com.itheima.entity;

public class Employee {
    private int id;
    private String name;
    private String gender;
    private double salary;

    public int getId() {
        return id;
    }

    public void setId(int id) {
        this.id = id;
    }

    public String getName() {
        return name;
    }

    public void setName(String name) {
        this.name = name;
    }


    public String getGender() {
```

```
        return gender;
    }

    public void setGender(String gender) {
        this.gender = gender;
    }

    public double getSalary() {
        return salary;
    }

    public void setSalary(double salary) {
        this.salary = salary;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return "Employee{" +
                "id=" + id +
                ", name='" + name + '\'' +
                ", gender='" + gender + '\'' +
                ", salary=" + salary +
                '}';
    }
}
```

6. 创建EmployeeDao用于查询数据中所有的记录，使用DbUtils组件来实现

```
package com.itheima.dao;

import com.itheima.entity.Employee;
import com.itheima.utils.DataSourceUtils;
import org.apache.commons.dbutils.QueryRunner;
import org.apache.commons.dbutils.handlers.BeanListHandler;

import java.sql.SQLException;
import java.util.List;

public class EmployeeDao {

    private QueryRunner runner = new QueryRunner(DataSourceUtils.getDataSource());

    public List<Employee> findAllEmployees() {
        try {
            return runner.query("select * from employee", new BeanListHandler<>
(Employee.class));
        } catch (SQLException e) {
            e.printStackTrace();
            throw new RuntimeException(e);
        }
    }
```

```
}
```

7. 使用JUnit测试一下编写的Dao方法，同时测试一下JSON对象转换是否正确。这里使用flexjson组件进行转换。

```
package com.itheima.test;

import com.itheima.dao.EmployeeDao;
import com.itheima.entity.Employee;
import flexjson.JSONSerializer;
import org.junit.Test;

import java.util.List;

public class TestEmployeeDao {

    private EmployeeDao employeeDao = new EmployeeDao();

    @Test
    public void testFindAll() {
        List<Employee> employees = employeeDao.findAllEmployees();
        for (Employee employee : employees) {
            System.out.println(employee);
        }
    }

    @Test
    public void testToJSON() {
        List<Employee> employees = employeeDao.findAllEmployees();
        //创建JSON转换器
        JSONSerializer serializer = new JSONSerializer();
        //去除class属性
        serializer.exclude("class");
        String serialize = serializer.serialize(employees);
        System.out.println(serialize);
    }
}
```

8. 创建业务层，这里的业务层很简单

```
package com.itheima.service;

import com.itheima.dao.EmployeeDao;
import com.itheima.entity.Employee;

import java.util.List;


/**
```

```
 * 业务层
 */
public class EmployeeService {

    private EmployeeDao employeeDao = new EmployeeDao();

    /**
     * 查询所有的员工
     * @return
     */
    public List<Employee> findAllEmployees() {
        return employeeDao.findAllEmployees();
    }
}
```

9. 创建EmployeeServlet，使用注解指定访问地址是：/employee。在Servlet调用业务层，将查询到的数据转换成JSON对象，打印到浏览器端。

```
package com.itheima.servlet;

import com.itheima.entity.Employee;
import com.itheima.service.EmployeeService;
import flexjson.JSONSerializer;

import javax.servlet.ServletException;
import javax.servlet.annotation.WebServlet;
import javax.servlet.http.HttpServlet;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
import java.io.IOException;
import java.io.PrintWriter;
import java.util.List;

@WebServlet("/employee")
public class EmployeeServlet extends HttpServlet {

    private EmployeeService employeeService = new EmployeeService();

    protected void doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
throws ServletException, IOException {
        //指定响应类型为JSON
        response.setContentType("text/json;charset=utf-8");
        PrintWriter out = response.getWriter();
        //调用业务层访问数据
        List<Employee> employees = employeeService.findAllEmployees();
        //创建JSON转换对象
        JSONSerializer serializer = new JSONSerializer();
        serializer.exclude("class");  //排除class属性
        String serialize = serializer.serialize(employees);
        //输出到客户端
        out.print(serialize);
```

```
    }

    protected void doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
throws ServletException, IOException {
        this.doPost(request,response);
    }
}
```

10. 创建HTML5，在网页中创建一个div，指定宽和高。导入jquery，hightcharts和自己写的employee.js文件

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>显示所有的员工</title>
    <script src="js/jquery-3.2.1.min.js"></script>
    <script src="js/highcharts.js"></script>
    <script src="js/employee.js"></script>
</head>
<body>
    <div id="container" style="width:600px;height:400px;">
    </div>
</body>
</html>
```

11. 在js目录下创建employee.js，利用jQuery从服务器上读取数据，生成姓名和工资这2列

```
$(function () {
    //创建姓名和工资的数组
    var names = new Array();
    var salarys = new Array();

    //使用ajax从服务器加载数据
    $.get("employee", function (data) {
        for (var i = 0; i < data.length; i++) {
            //得到每个员工
            //创建姓名数据的数组
            names[i] = data[i].name;
            //创建工资数据的数组
            salarys[i] = data[i].salary;
        }

        //创建图表
        var options = {
            chart: {
                type: 'column'
            },
            title: {
                text: '员工工资一览表'
            },
```

```
            xAxis: {
                //x方向的名字，数据从数组中得到
                categories: names,
                crosshair: true
            },
            yAxis: {
                min: 0,
                title: {
                    text: '工资'
                }
            },
            series: [{
                name: '工资',
                //垂直y方向的数字，数据从上面的数组中得到
                data: salarys
            }]
        };
        // 图表初始化函数
        var chart = Highcharts.chart('container', options);
    });
});
```

HighCharts小结

HighCharts界面美观，由于使用JavaScript编写，所以不需要像Flash和Java那样需要插件才可以运行，而且运行速度快。另外HighCharts还有很好的兼容性，能够完美支持当前大多数浏览器。

因为时间的关系，本次课程我们只学习了HighCharts的基本使用，这个组件其实还包含了大量的参数需要设置，在实际开发过程中，同学们需要进一步详细的学习它的使用。

本次课程我们学习了图表的主要组成，图表的配置，图表标题，坐标轴，数据列的设置，以及图表类型的使用。其中重点是数据列的使用，我们的数据列是从服务器端的数据库中得到。