



西安电子科技大学  
XIDIAN UNIVERSITY

# 雾霾探测系统设计

组号

姓名

学号

2024年5月

## 一、 问题描述

本次设计要求实现一款雾霾探测系统。该系统需满足以下功能

**定位功能：**将定位城市保存在服务器端，并同时显示在客户端。

**界面设计：**包含显示天气和空气质量指数的动态显示。

**天气详情和空气质量指数：**定位后的城市在服务器端获取后，传给天气详情界面，通过所传城市用百度天气api获取对应的天气详情和空气质量指数，并保存在服务器端。

同时满足

**网页适配：**解决网页适配问题，手机像素的大小不影响显示效果。

**包含天气，空气质量指数，湿度温度折线图：**Body部分包含显示天气和空气质量指数的动态显示部分，湿度温度折线图。

## 二、 方案设计

开发环境及框架：

前端框架	Vue3+TS	响应式，稳定，组件化易于复用
样式与组件	Bootstrap v5	满足题目中对手机适配的要求
	ElMessage	仅用于必要的信息提示
网络请求工具	Axios	与Vue适配度高，使用简单
打包工具	Vite	与Vue3适配度高
后端框架	Flask	本次题目功能简单，故选择轻量后端框架
数据库	Mysql	易于使用
服务器支持	阿里云	便宜，社区环境良好
服务器工具	Nginx	稳定，易于使用

页面设计：

本次题目要求较简单，因此只设计index页面即可。

其中主要包含

Header:标题，定位地址。

Section1:显示天气信息，根据天气信息显示不同的天气图标与背景图案。

Section2::显示空气质量指数及相关信息。

Section3:按照题目要求显示湿度折线图与温度折线图。该折线图使用echarts库绘制。

**接口设计：**

/add\_rec 用于向服务器添加请求记录，服务器将保存获取的天气及空气质量指数信息存入数据库。

/query\_rec 用于查询服务器数据库中的所有记录，仅用于功能演示。

### 三、 数据获取

本次题目的核心问题在于数据的获取。

**获取地理位置：**

使用BOM中的navigator获取地理位置。浏览器将在获得用户授权的前提下，寻找最优的地理定位系统得到用户当前的经纬度坐标。该功能在目前大多数浏览器上需要由安全的源获取，因此要求网页必须使用https访问。

```
475   const getPosition = () => {  
476     if (navigator.geolocation) {  
477       navigator.geolocation.getCurrentPosition(setLocation, (error) => {  
478         console.log(error);  
479       });  
480     } else {  
481       ElMessage.error("当前无法获取定位信息");  
482     }  
483   };  
484 }
```

**获取城市信息：**

调用和风天气GEO API接口。

```
'https://geoapi.qweather.com/v2/city/lookup?location=xxx  
&key=YOUR_KEY'
```

```

458   const setPositionData = () => {
459     axios
460       .get(
461         "https://geoapi.qweather.com/v2/city/lookup?location=" +
462         location.value +
463         "&key="
464       )
465       .then((response) => {
466         console.log(response.data);
467         Object.assign(positionData, response.data);
468         setWeatherData();
469       })
470       .catch((error) => {
471         console.log(error);
472       });
473   };

```

获取天气信息：

同理，调用和风天气实时天气API接口。

```
'https://devapi.qweather.com/v7/weather/now?location=xxx
&key=YOUR_KEY'
```

```

485   const setWeatherData = () => {
486     axios
487       .get(
488         "https://devapi.qweather.com/v7/weather/now?location=" +
489         location.value +
490         "&key="
491       )
492       .then((response) => {
493         console.log(response.data);
494         Object.assign(weatherData, response.data);
495         setAirData();
496       })
497       .catch((error) => {
498         console.log(error);
499       });
500   };

```

获取空气质量指数等信息：

同理，调用和风天气实时空气质量API接口。

```
'https://api.qweather.com/v7/air/now?location=xxx&key=YOUR_KEY'
```

```

502 const setAirData = () => {
503   axios
504     .get(
505       "https://devapi.qweather.com/v7/air/now?location=" +
506       location.value +
507       "&key="
508     )
509     .then((response) => {
510       console.log(response.data);
511       Object.assign(airData, response.data);
512       addRecData();
513     })
514     .catch((error) => {
515       console.log(error);
516     });
517 };

```

获取未来天气及湿度情况以绘制折线图：

调用和风天气未来天气API接口，并转成折线图对应的数据格式。

```
'https://api.qweather.com/v7/weather/7d?location=xxx&key=YOUR_KEY'
```

```

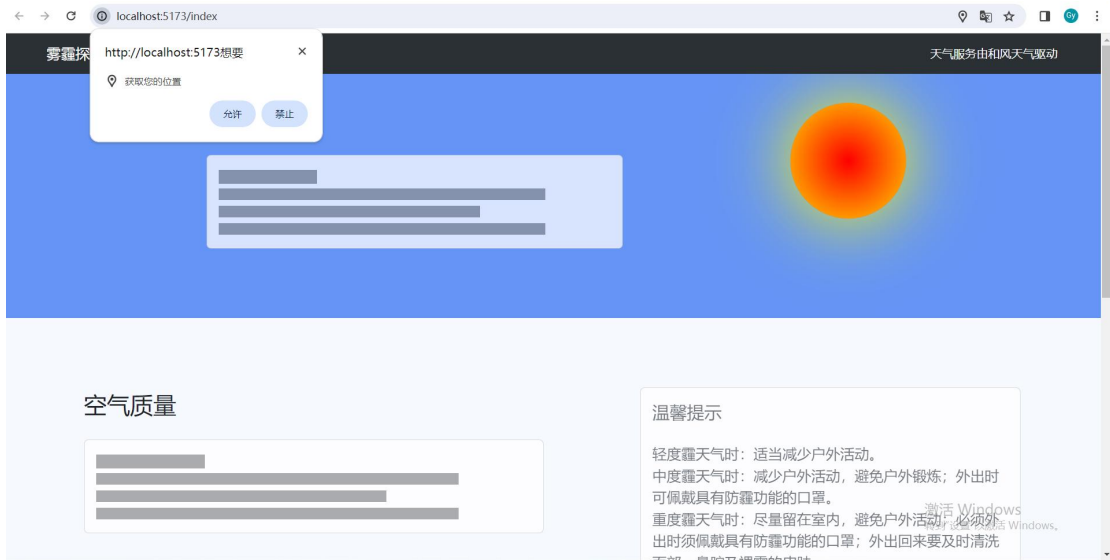
521 const setChartData=()=>{
522   axios
523     .get(
524       "https://devapi.qweather.com/v7/weather/7d?location=" +
525       location.value +
526       "&key="
527     )
528     .then((response) => {
529       console.log(response.data);
530       response.data.daily.forEach(element => {
531         let name=element.fxDate.substring(element.fxDate.indexOf('-') + 1, element.fxDate.length)
532         tempArr.value[0].data.push({
533           name:name,
534           value:parseInt(element.tempMax)
535         })
536         tempArr.value[1].data.push({
537           name:name,
538           value:parseInt(element.tempMin)
539         })
540         humidityArr.value[0].data.push({
541           name:name,
542           value:parseInt(element.humidity)/100
543         })
544       });
545     })
546     .catch((error) => {
547       console.log(error);
548     });
549 }

```

在获取所有的天气与空气质量信息后，将数据保存至后端。服务器收到数据后将存入本地数据库中。

## 四、 结果展示及分析

本次设计结果已部署在线上，可通过“https://smog.foxmedia.top/”访问网页内容，通过“https://api.foxmedia.top/”访问开放的后端接口（仅在测试期间有效）。用户首次进入页面时会向用户申请位置信息权限。



在未加载数据及加载中时，所有信息内容所在位置将以骨架屏的形式表示正在加载。

用户允许获取位置信息后，网页将自动调用API请求相关天气信息。

获取成功后将首先看到当前天气情况，包括气温，天气，体感温度，风向风力，能见度，降水量及大气压强。同时右侧的图案将在晴天及阴天显示太阳，雨天显示云朵。



向下是空气质量。包含当前空气质量指数AQI，及空气质量评级，PM2.5含量，PM10含量，臭氧含量，一氧化碳含量，二氧化硫含量，二氧化氮含量。同时给出了温馨提示。其中空气质量指数仪表盘的颜色会随着当前评级而改变颜色。评级标准参考为：环境空气质量指数（AQI）技术规定（试行）（HJ 633—2012）。



再向下是温度湿度折线图。显示了7天内的温度及湿度变化。



所有数据加载成功后会立即返回给服务器。可以调用服务器预留接口查看所有记录。

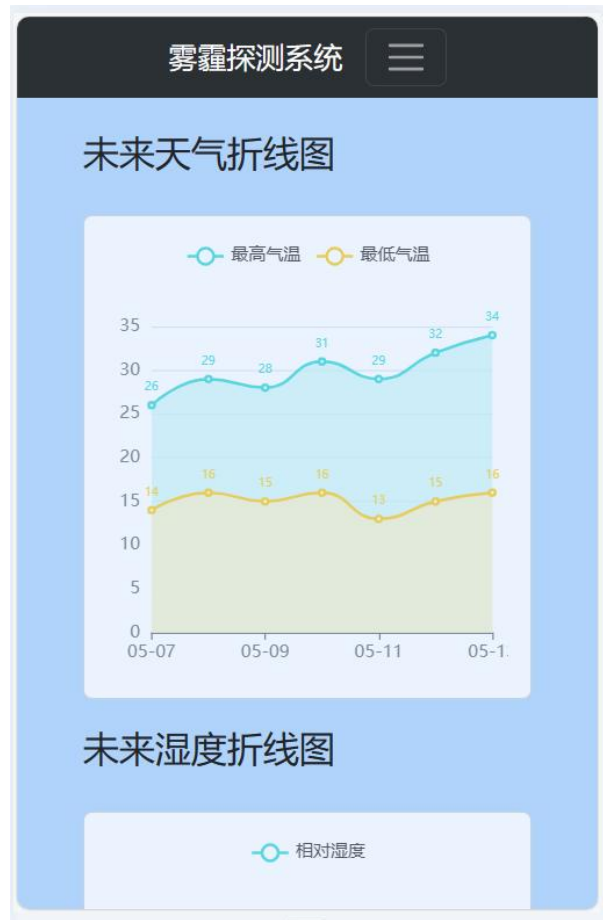


```
451      "o3": "140",
452      "pm10": "90",
453      "pm2p5": "28",
454      "primary": "PM10",
455      "pubTime": "2024-05-07T20:00+08:00",
456      "so2": "5"
457    },
458    "refer": {
459      "license": [
460        "CC BY-SA 4.0"
461      ],
462      "sources": [
463        "中国环境监测总站 (CNEMC)"
464      ]
465    },
466    "updateTime": "2024-05-07T20:43+08:00"
467  },
468  "id": "1787827616401723392",
469  "location": "108.8314201192034, 34.12739399037592",
470  "record_date": "2024-05-07 20:51:34",
471  "weather": {
472    "code": "200",
473    "fxLink": "https://www.qweather.com/weather/chang'an-101110102.html",
474    "now": {
475      "cloud": "100",
476      "dew": "13",
477      "feelsLike": "25",
478      "humidity": "77",
479      "icon": "104",
480      "obsTime": "2024-05-07T20:40+08:00",
481      "precip": "0.0",
482      "pressure": "962",
483      "temp": "24",
484      "text": "阴",
485      "vis": "21",
486      "wind360": "52",
487      "windDir": "东北风",
488      "windScale": "1",
489      "windSpeed": "2"
490    },
491    "refer": {
492      "license": [
493        "CC BY-SA 4.0"
494      ],
495      "sources": [
496        "QWeather"
497      ]
498    },
499    "updateTime": "2024-05-07T20:43+08:00"
500  }
501 }
502 ]
503 }
```

同时，本系统能够实时响应用户屏幕尺寸的变化做出合理调整。手机页面如下：







## 五、小组成员分工

## 六、心得与体会

本次系统设计考察了我们的软件开发，计算机网络，系统工程等多方面的能力和思维，同时也考验了大家的团队协调与沟通的能力，大家共同努力高效地完成了本次测试。在完成题目的同时，我们不仅边做边学收获到了很多新的知识，而且也意识到如今的雾霾日益频发，我们在保护好自己身体的同时也应该为环境的改善做出更大努力。