雾霾探测系统设计

组号:

姓名:

学号:

2024 年 5 月

一　问题描述

雾霾的频繁出现已严重影响人们的出行和健康状况，对此，为了将雾霾的影响降到最低，人们能够在出行前查看雾霾指数并采取相应的措施变得尤为重要。为满足这一需求，我们设计了一款手机端的雾霾应用程序探测系统。

这款雾霾应用程序探测系统旨在提供给用户实时的雾霾信息。系统采用先进的气象传感器和数据分析技术，能够准确地监测和预测雾霾状况。用户可以通过手机端的应用程序随时查看当前所在地区的雾霾指数，并了解雾霾的程度和对健康的影响。

总之，这款手机端雾霾应用程序探测系统通过综合分析多种因素，为用户提供实时的雾霾信息。希望通过这个系统的使用，人们能够更好地了解和应对雾霾问题，保护自己和家人的健康。

二　方案设计

总体架构

典型的 C/S 架构，客户端负责发送经纬度数据，服务端负责根据经纬度数据，从 OpenWeather 服务器获取天气信息和空气质量信息。

服务端

服务端负责根据经纬度数据，使用 OpenWeather 的 api，从 OpenWeather 服务器获取天气信息和空气质量信息。具体实现方案使用 go+gin+gorm 实现。可以设置多种体系架构为编译目标，具有良好的兼容性。

客户端

客户端负责定位并接受用户选择后发送经纬度数据，并接收服务端返回的天气信息和空气质量信息并显示。

代码逻辑实现采用 Flutter 框架实现，使用 Flutter 的 geoLocator 库实现定位，Flutter 可生成 Windows,Linux,Android,iOS,Web 等平台的目标软件，具备良好的跨平台能力。同时解决因为手机像素的不同，显示结果的不同。

显示界面元素包括：天气和空气质量指数，空气质量指数历史折线图。其中支持实时刷新显示天气和空气质量指数。

界面设计方案使用 MaterialDesignUI3 设计，首页添加城市列表，点击首页右下角添加城市，第二屏在点击首页城市后显示点击的城市的天气详情。第三屏可以设置默认值以外的服务器 url，便于调试开发。

三　数据获取

地图数据

地图数据素材来自OpenStreetMap，国内访问可能存在被 GFW 阻拦情况，请注意，具体调用可见下代码

```
TileLayer(
    urlTemplate: 'https://tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png',
    userAgentPackageName: 'dev.fleaflet.flutter_map.example',
),
```

定位数据

定位数据使用 Flutter 的 geoLocator 库实现。见下代码

```
FloatingActionButton(
    onPressed: () async {
    Position position = await Geolocator.getCurrentPosition(
        desiredAccuracy: LocationAccuracy.high);
    setState(() {
        selectedPosition =
            LatLng(position.latitude, position.longitude);
        selectedMarker = Marker(
        point: selectedPosition,
        builder: (context) => const Icon(
            Icons.location_on,
            size: 50,
            color: Colors.red,
        ),
        );
    });
    },
    child: const Icon(Icons.gps_fixed),
),
```

天气与空气质量数据

客户端

客户端使用 Flutter 框架实现，根据用户选择的位置以及配置的服务器地址，请求获得对应的天气与空气质量信息。具体实现方案见下代码

```
Future<dynamic> fetchWeather(double lat, double lon) async {
    final prefs = await SharedPreferences.getInstance();
    final serverUrl = prefs.getString("serverUrl") ?? "http://localhost:8901";
    final url = Uri.parse('$serverUrl/api/v1/weather/by_pos');
    final response = await http.post(
        url,
        headers: {'Content-Type': 'application/json'},
        body: json.encode({
        'lat': lat.toString(),
        'lon': lon.toString(),
        }),
    );
    if (response.statusCode == 200) return json.decode(response.body);
}
```

服务端

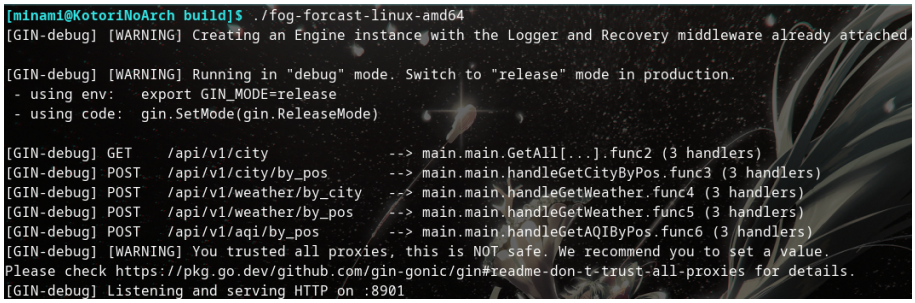
服务端使用 go+gin+gorm 实现，使用 OpenWeather 的 api，从 OpenWeather 服务器获取天气信息和空气质量信息。具体实现方案见下代码

```go
func GetWeatherByPos(lat, lon, apiKey string) (*model.Weather, error) {
    response,err:=http.Get(fmt.Sprintf("%s?lat=%s&lon=%s&appid=%s&units=metric",
                                    weatherUrl, lat, lon, apiKey))
    if err != nil {
        return nil, err
    }
    defer response.Body.Close()
    if response.StatusCode != http.StatusOK {
        return nil, fmt.Errorf("failed to get weather data. Status: %s",
                                response.Status)
    }
    weather := new(model.Weather)
    if err := json.NewDecoder(response.Body).Decode(weather); err != nil {
        return nil, err
    }
    return weather, nil
}
```

四　结果展示与分析

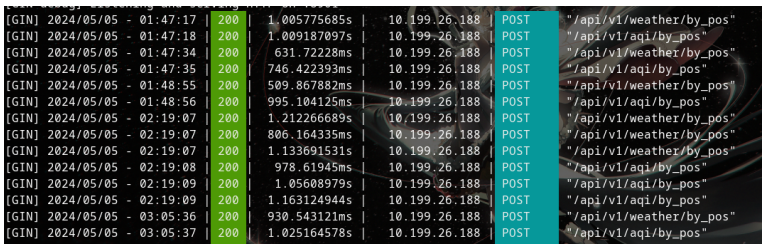
服务端初始化

服务端默认使用 debug 模式，输出对应部署的日志信息。



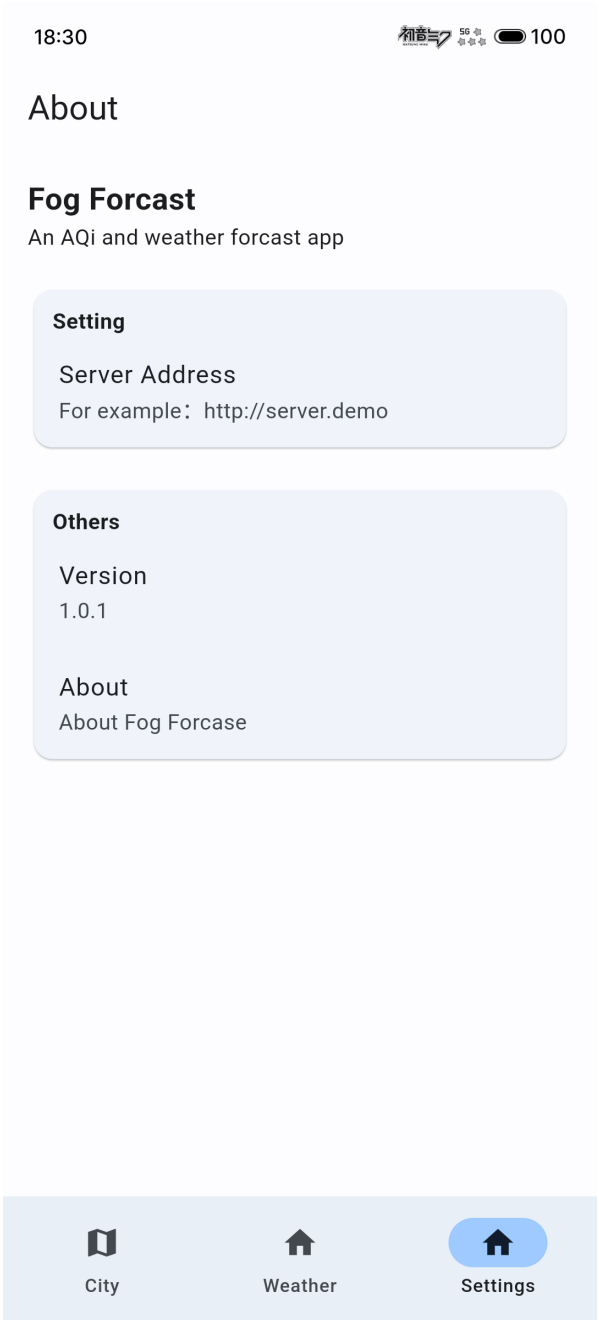
服务端处理请求

当服务端获取到客户端对应的请求时，会将对应请求的 api，respond 的状态信息等打印



客户端界面

(a) 城市界面

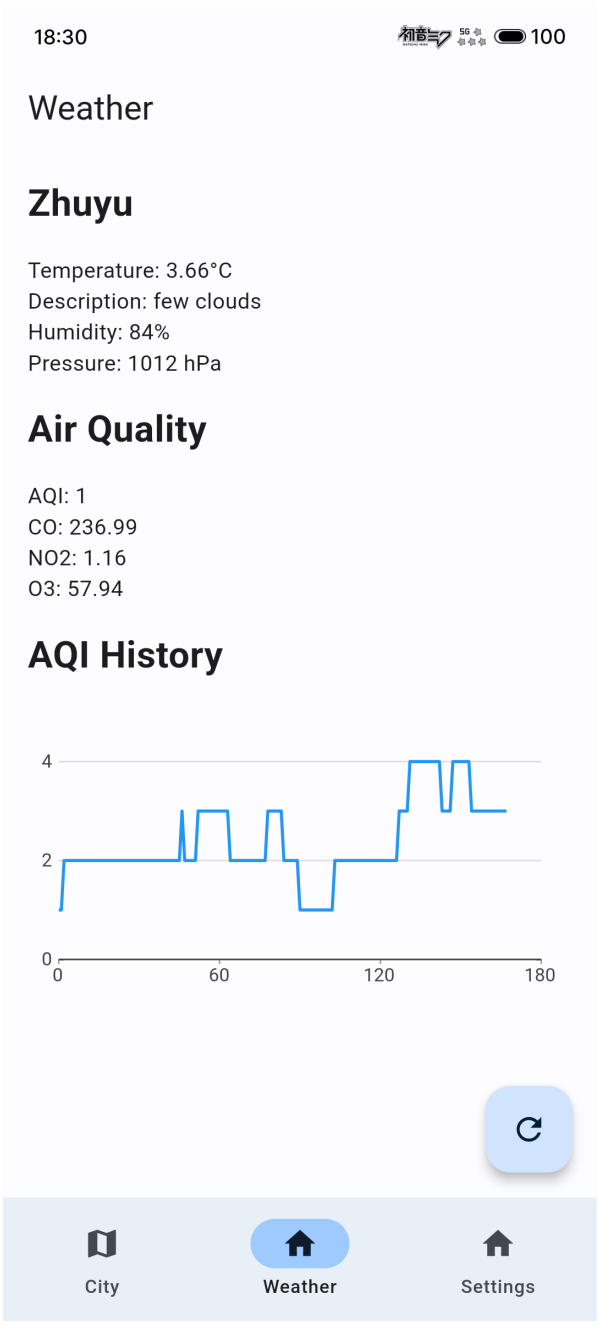


(b) 设置界面

操作流程

初始情况下，城市界面为空，在点击加号添加城市后，会进入地图，且初始位置为用户所在位置。由于设备，网络等各种问题，精确度目前测试到市级别。在确定地点后，点击确定向 cities 页面添加成功城市，点击对应城市可进入城市天气详情界面。

(a) 选择地点



(b) 查看天气详情

五　小组成员分工

成员	分工
神里绫华	前端
那维莱特	后端
芙宁娜	测试及报告编写

表 1: 成员分工

六　心得与体会

困了，gpt，建议根据赛博分工一人一个 gpt