

# 天津大学

## 软件工程综合实践结课报告

### 基于红外热像传感器的WEB开发



学 院	智能与计算学部
专 业	软件工程
年 级	2019级
姓 名	刘格伦 郑睿恺 周子涵 樊振宇 李世军
学 号	3019244337 3019244342 3019244335 3019244338 3019244341

2021 年 9 月 8 日

# 目 录

第一章	引言	1
1.1	背景	1
1.2	开发目的	1
第二章	项目需求	2
2.1	硬件需求	2
2.2	服务器端需求	2
2.3	前端需求	2
第三章	项目设计	3
3.1	总体设计	3
3.2	硬件系统设计	3
第四章	项目测试	4
第五章	团队成员分工描述	5
第六章	异构计算的uid及实验截图	6

## 第一章 引言

### 1.1 背景

2019年12月以来，湖北省武汉市部分医院陆续发现了多例有华南海鲜市场暴露史的不明原因肺炎病例，现已证实为2019新型冠状病毒感染引起的急性呼吸道传染病。新型冠状病毒感染，初期症状可能和感冒差不多，可能有咳嗽，咳痰，发热，胸闷呼吸道症状。可能有腹痛，腹泻消化道症状。可能有乏力，四肢酸痛全身症状。可能有眼红，流泪眼部症状。为了更好的防控防治，无论是个人及家庭，或是社区、车站、医院等地方都急需体温计来筛查发热病人，因此测温仪需求量大增。

与传统接触式温度计相比，红外线测温仪有着响应时间快、非接触、使用安全及使用寿命长等优点。

目前应用较为广泛的主要是单点式的非接触红外测温系统，虽然能满足一般需求，但由于没有一个对人体温度的全面感知，存在漏检问题。本课题提出使用MLX90640红外热像传感器的热像体温测量方案，以提高非接触测温的可靠性。

### 1.2 开发目的

本项目主要目标为：以MLX90640传感器和ESP32完成红外数据的采集，在Web端实时显示热成像与关键数据，同时可以对出入人员的信息进行登记与查询。适合放置于商场入口、公司大门等人流量多，对测温需求大的地点。

## 第二章 项目需求

### 2.1 硬件需求

- 实现ESP32和红外传感器的数据采集方案
- 实现利用ESP32的WiFi模块将采集得到的温度数据发送到服务器

### 2.2 服务器端需求

- 通过socket接收ESP32传输的数据
- 使用插值算法将32\*24的图片变成512\*384像素
- 实现红外温度到可视颜色的伪彩色编码转换
- 绘制热成像图片，提取关键信息
- 对数据库进行操作

### 2.3 前端需求

- 实时显示生成的热成像图片
- 实现登录、信息登记、信息查询等数据库操作
- 美观的界面

## 第三章 项目设计

### 3.1 总体设计

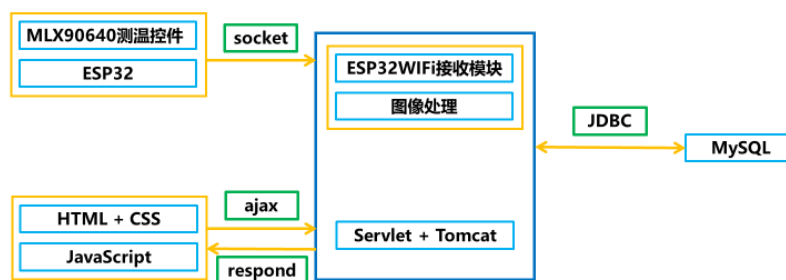


图 3-1 总体设计

### 3.2 硬件系统设计

#### (1) MLX90640 温度采集模块

MLX90640 是工业标准并经过完全校准的 32\*24 像素热红外阵列传感器，采用 4 脚 TO39 封装以及 I2C 兼容的数字接口。MLX90640 包含 768 个热红外像素点。内嵌自身环境温度传感器和 VDD 电压检测 ADC。通过 I2C 接口，可以访问存储于内部 RAM 中的红外阵列、环境温度以及 VDD 实时数据。

(2) ESP32 模块 ESP32 是一款安全稳定、低功耗、低成本的物联网芯片，搭载 RISC-V 32 位单核处理器，支持 2.4 GHz Wi-Fi 和 Bluetooth LE 5.0。为物联网产品提供行业领先的射频性能、完善的安全机制和丰富的内存资源。ESP32-C3 对 Wi-Fi 和 Bluetooth LE 5.0 的双重支持降低了设备配网难度，适用于广泛的物联网应用场景。

## 第四章 项目测试

## 第五章 团队成员分工描述

### 刘格伦

- 实现红外温度到可视颜色的伪彩色编码转换
- 建立服务器，对收到的数据进行处理
- 实现热成像图的绘制
- 实现前后端的通信
- 前端页面的美化

### 郑睿恺

- 实现ESP32和红外传感器的数据采集方案
- 实现和改进ESP32的WiFi通信
- 实现二元和三元插值算法
- LaTeX文档的编写

### 樊振宇

- 数据库的建立，sql语句的编写
- 协助完成LaTeX文档的编写

### 周子涵

- 协助完成前端页面
- 协助完成LaTeX文档的编写

### 李世军

- 英文文献的翻译

## 第六章 异构计算的uid及实验截图

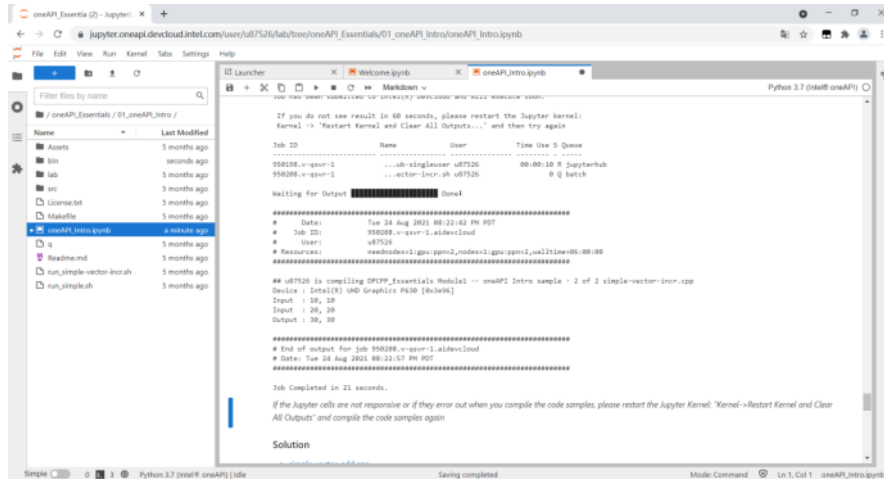


图 6-1 郑睿恺截图uid=u87526

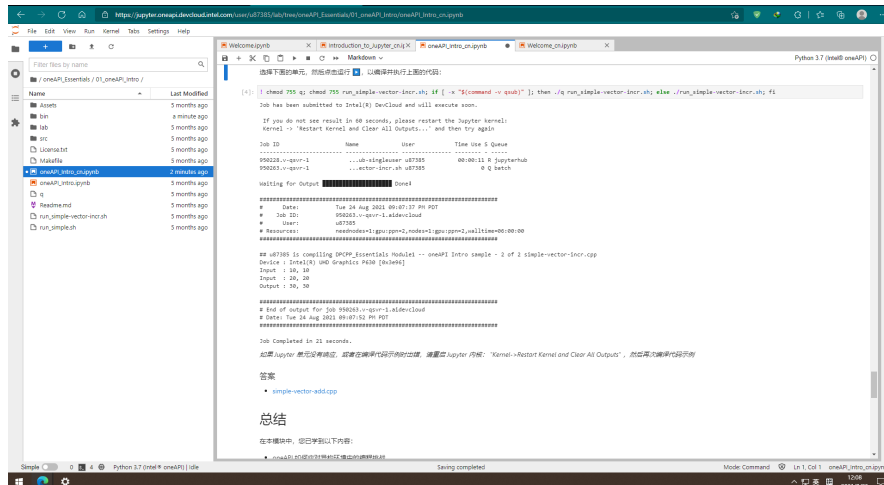


图 6-2 刘格伦截图uid=u87385



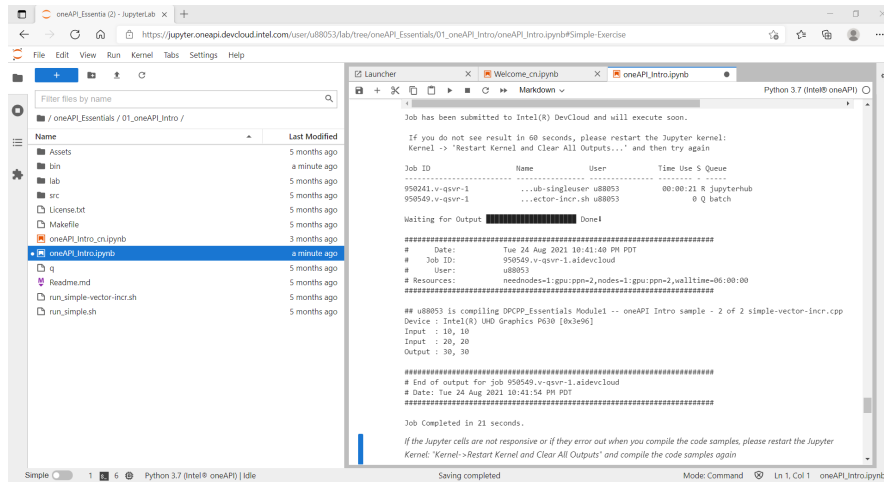


图 6-3 樊振宇截图uid=u88053

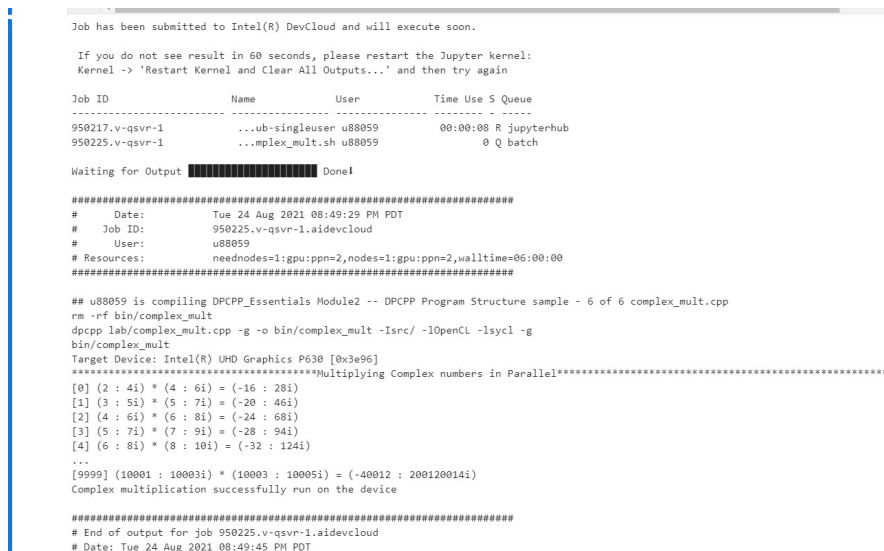


图 6-4 李世军截图uid=u88059

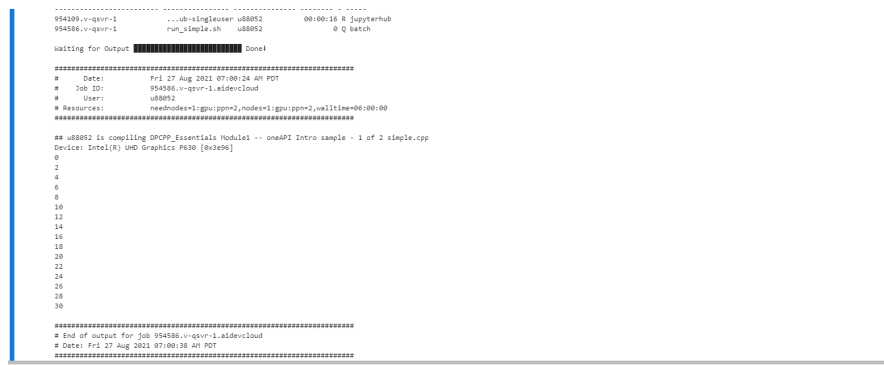


图 6-5 周子涵截图uid=88052