

2022 年华北五省（市、自治区）及港澳台大学生  
计算机应用大赛 移动互联网应用创新

移动互联网应用程序开发

【项目名称】 魔法相册

（微信小程序作品）

所在赛区：北京赛区

所在学校：北京邮电大学世纪学院

团队名称：一路不老的土豆鸡丁

团队成员：徐川峰 张腾飞 胡浩南 吴京威 何双

提交日期：2022 年 10 月 23 日



## 2022 年华北五省（市、自治区）及港澳台大学生计算机应用大赛 参赛作品知识产权声明

参赛作品名称： 魔法相册 （下称该作品）

本小组全体成员，就该作品声明如下：

1、该作品（含提交参赛的 App 应用、相关文档和介绍视频）是本小组成员的原创研究成果，不存在侵犯任何他人知识产权、涉及泄密或违反中华人民共和国法律法规的情形，且未在 2022 年 10 月 23 日前公开发布。

2、我们确认：该作品知识产权归本小组成员所有，且签署本声明的人员能够代表全体小组成员的意愿。

3、我们承诺：将仅由本小组成员参加大赛答辩。

4、大赛举办方为宣传大赛、推广参赛作品，以及为未来各届大赛的参赛选手提供参考等非盈利目的，可能需要以下列形式使用参赛作品，就此我们确认：

（1） ☒同意 ☐不同意：将参赛作品的相关文档结集出版（含公开发行）；

（2） ☒同意 ☐不同意：在相关网站（包括大赛官网及含优酷等第三方视频平台网站）上传和播放介绍视频或幻灯片；

（3） ☒同意 ☐不同意：在大赛官方网站提供 APP 应用免费下载；

（4） 作出上述许可，同样不违反本声明第 1 款的要求。

作品小组全体成员

日期：2022 年 10 月 23 日

# 目录

一、作品概述 .....	1
二、作品可行性分析和目标群体.....	1
(1) 可行性分析 .....	1
(2) 目标群体 .....	2
三、作品功能与原型设计.....	2
(1) 功能概述 .....	2
(2) 原型设计 .....	3
四、作品实现、难点及特色分析.....	8
(1) 作品实现及难点 .....	8
(2) 特色分析 .....	9
五、团队介绍和人员分工.....	10
六、致谢 .....	10



## 一、作品概述

计算机技术经历数十载的快速发展，给人类社会带来了飞速的进步和巨大的变革，计算机技术的发展引领着时代的进步。计算机的应用领域也在不断地拓展和丰富，数字图像处理技术作为一种全新的图像处理方法应运而生。

在数字娱乐如火如荼的发展过程中，以图像处理为主题的数字娱乐深得广大用户的喜爱。随着现代社会越来越注重个性化以及个体追求独特性的心理日益增强，互联网技术的普及衍生出了众多有深度、个性化、定制化的互联网产品，移动互联网的发展更是利用其独有的灵活性和便捷性，通过移动应用载体将图像处理技术转变为日常消遣和娱乐工具。

通过调研分析，用户在选择相关应用时，着重考虑以下三个方面：

- 一、图像处理要兼顾效果的趣味性与相似度；
- 二、产品的交互体验：优秀产品必须兼顾可操作性与使用便捷性；
- 三、应用要保证能够迅速地进行图片处理与数据传输。

基于以上的背景与需求，我们设计了一个基于人脸融合与风格迁移技术结合的图像处理系统——魔法相册，以微信小程序的形式，搭配图像处理技术，开发图像处理平台，提供给传统互联网或者移动互联网用户使用，以满足用户的大量需求，通过选择不同风格，体验不同的人脸、风景图像处理效果。

## 二、作品可行性分析和目标群体

### （1）可行性分析

微信小程序无需安装卸载，用户通过微信扫一扫或搜索即可直接打开应用，是微信中灵活的应用组织形态。作为一个轻应用，微信小程序不必担心程序内存空间，对运行硬件要求较低。

我们的作品前端界面 UI 设计简约大方，后端使用微信小程序云开发控制台以及 Django 框架搭建，算法上使用基于 Python 语言的 OpenCV 图像处理库以及深度神经网络模型，功能实用多样，操作简单方便，能基本满足不同类型的人群的多样化需求。在商业推广和技术上都具有很高的可行性，可以应用于数字图像



处理的各个行业领域，有广阔的市场应用前景。

从技术可行性分析，本作品涉及前端、后端开发，需要使用 python、微信小程序云开发、云服务器等开发工具，开发工具开源、高效；对用户来说，只需打开微信小程序便可使用，无任何限制条件。

从操作可行性分析，小程序界面简洁、美观大方且高度优化，提供给用户更简洁的选择。可直接分享推荐小程序，将微信流量转换为有价值的流量。

从经济可行性分析，对技术人员，小程序开发成本低，仅需云服务器费用便可完成开发；对用户来说，小程序完全免费，不收取任何费用。

## （2）目标群体

“魔法相册”小程序可面向电子贺卡、网上聊天、手机彩信等需要对图像进行人脸融合与风格迁移的娱乐领域。

以小程序中，运用人脸融合技术的“校园学姐毕业照”功能为例，在疫情特殊时期，毕业季的学生课程、面试、答辩，甚至是告别都要在网上进行，为了弥补遗憾，该功能可以为很多因疫情无法举行线下毕业活动的毕业生提供毕业照换装体验，宣扬正能量与人文关怀精神；

以小程序中，运用风格迁移技术的“走进二次元人脸漫画脸”功能为例，人脸具有较强的辨识性和独特性，其在人类不同个体之间的差异最显著。如今越来越多的年轻人愿意用自己的卡通头像来代表自己，如 QQ 头像、邮箱头像、微博头像、通讯录等。该功能可以根据人脸某些比较有特点的部位进行夸张，得到更幽默的效果，增进人与人之间互动的亲切感。

# 三、作品功能与原型设计

## （1）功能概述

功能名称	功能描述
校园学姐 魔法毕业照	将女性用户拍摄或上传的人脸照片与毕业照形象模板进行面部层面融合，为疫情无法举行线下毕业活动的毕业生提供了毕业照换装的体验。



古风少年 魔法穿越照	将男性用户拍摄或上传的人脸照片与穿越照形象模板进行面部层面融合，使生成的图片同时具备用户与古风形象的外貌特征。
搞怪熊猫 魔法表情包	将用户拍摄或上传的人脸照片，与搞笑表情包模板进行面部层面融合，通过收藏和分享此类图片，人们可以获得趣味，同时展现自己的藏图。
走进二次元 魔法漫画脸	将用户拍摄或上传的人脸照片进行漫画化处理，保持人脸的独特性，根据人脸某些比较有特点的部位进行夸张，得到更幽默的效果。
迪士尼童话 魔法卡通脸	将用户拍摄或上传的人脸照片进行卡通化处理，以其自然形态为原型，进行高度艺术化，形成了具有特定个性的形象，亲和可爱。
宫崎骏风 魔法风景画	将用户拍摄或上传的风景照片进行艺术风格迁移，对输入图像的风格进行转换，使得图像的色彩、笔触等视觉风格发生转化。

## （2）原型设计

小程序实现平台：支持安卓、苹果

屏幕分辨率：大于 320 X 568

手机型号：支持所有智能手机

“魔法相册”微信小程序的作品截图和界面说明见下图：

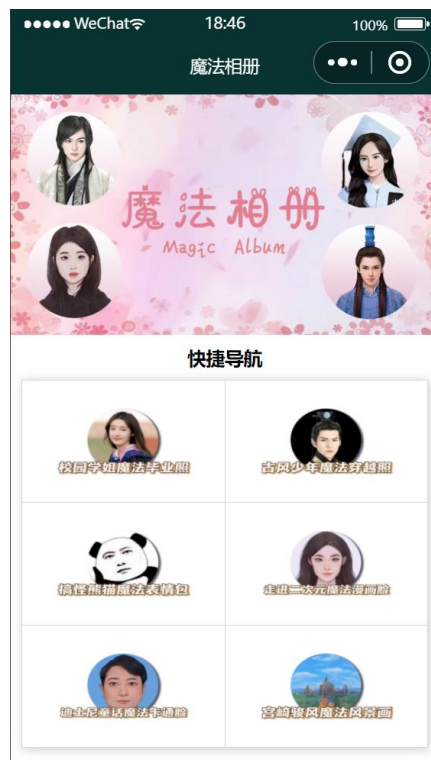


图 1 Index 主界面

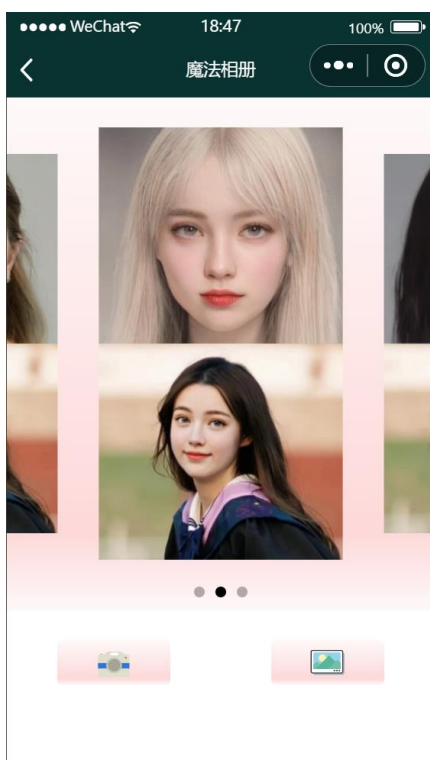


图 2 风格 1 预览界面

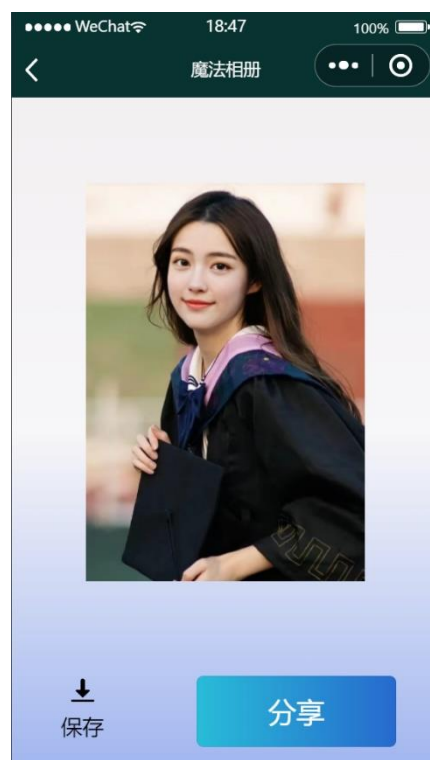


图 3 风格 1 效果生成界面

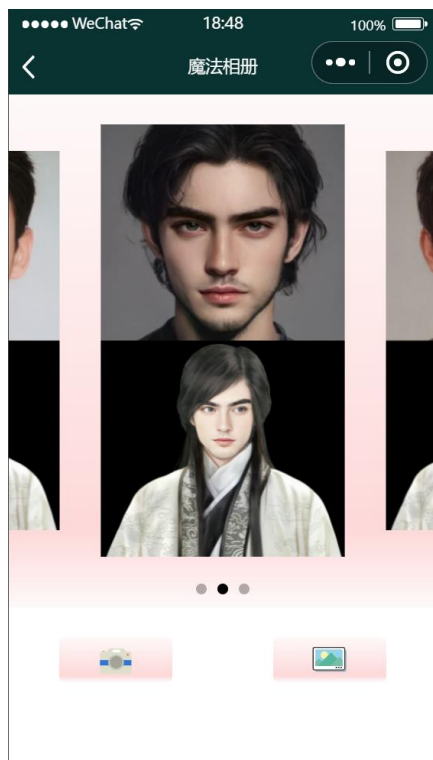


图 4 风格 2 预览界面



图 5 风格 2 效果生成界面

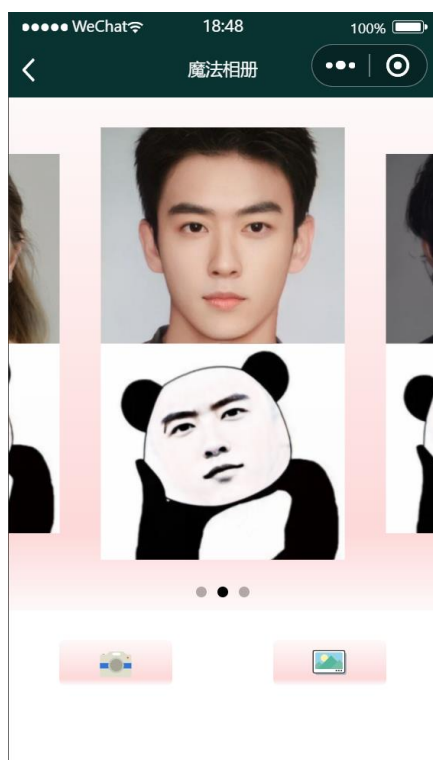


图 6 风格 3 预览界面



图 7 风格 3 效果生成界面



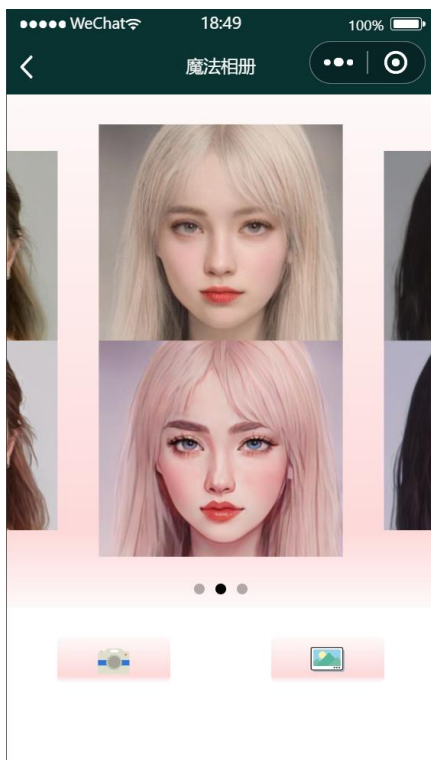


图 8 风格 4 预览界面

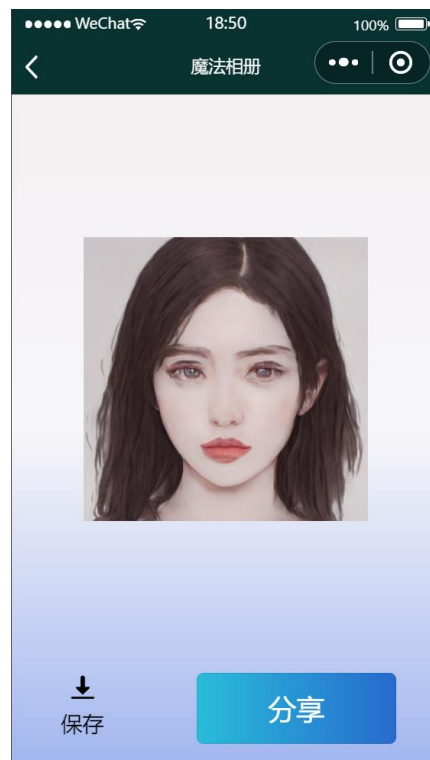


图 9 风格 4 效果生成界面

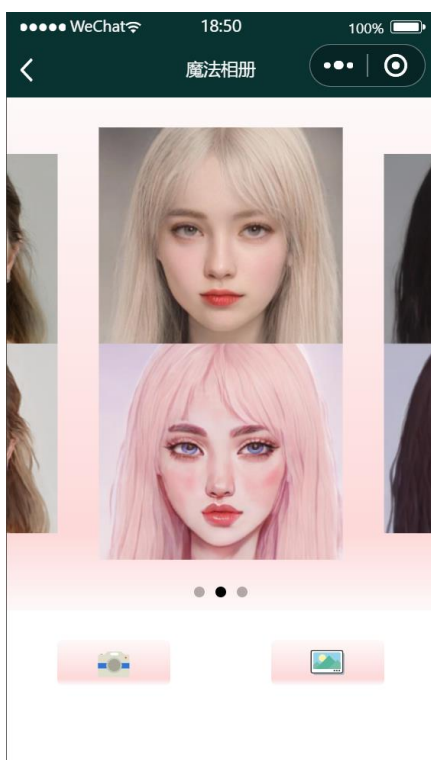


图 10 风格 5 预览界面

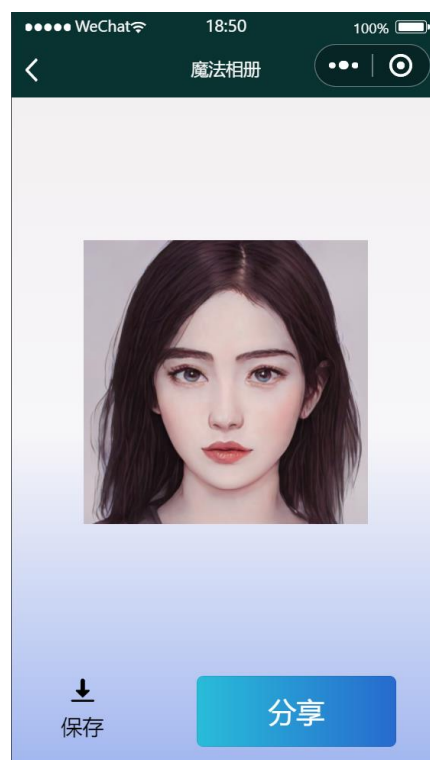


图 11 风格 5 效果生成界面

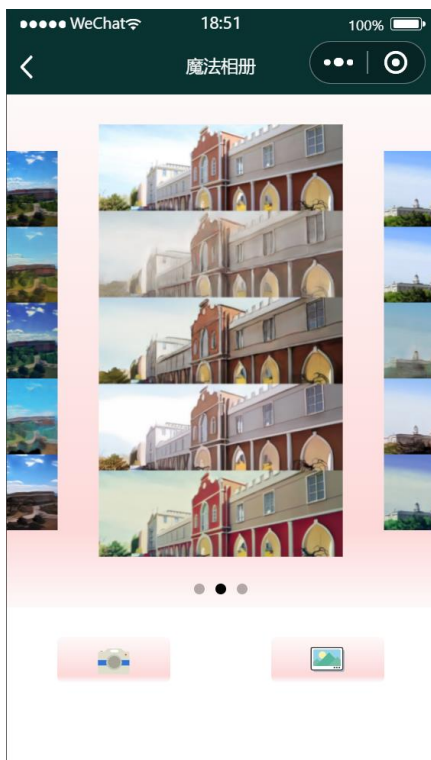


图 12 风格 6 预览界面

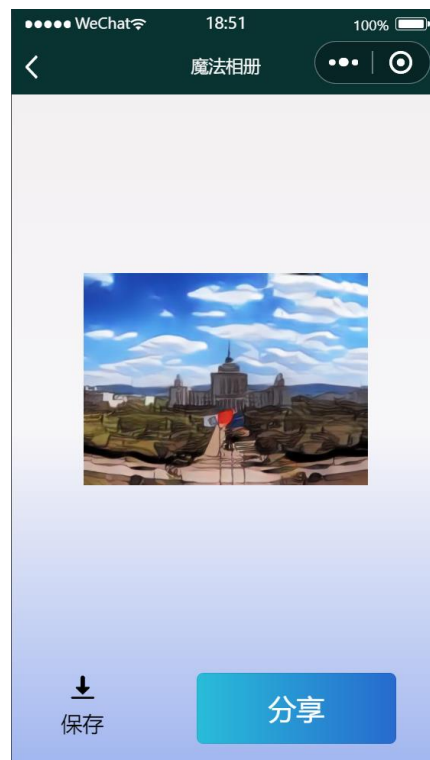


图 13 风格 6 效果生成界面

### Index 主界面:

Index 主界面下方采用了六宫格容器样式，图片标签水平居中，展示了所有功能供用户选择。其中风格 1-3（校园学姐魔法毕业照、古风少年魔法穿越照、搞怪熊猫魔法表情包）运用了人脸融合技术，风格 4-6（走进二次元魔法漫画脸、迪士尼童话魔法卡通脸、宫崎骏风魔法风景画）运用了风格迁移技术。

选择需要转换的风格，即可跳转到对应案例实现效果的预览界面。

### 风格预览界面:

六种风格对应不同的六个风格预览界面。该界面上方的轮播图内展示了对应风格可生成的效果，供用户预览，下方为相机相册图标。

轮播图支持左右滑动，点击相机相册图标，可进行拍摄上传或选择图片上传。随后提示“魔法生成中”，即可跳转到效果生成界面。

### 效果生成界面:

用户在该界面可以看到经过图像处理对应风格生成的效果，并伴有“魔法生成结束”提示。点击保存图标，即可保存图片到本地相册；点击分享图标，即可分享该小程序给好友。



## 四、作品实现、难点及特色分析

### （1）作品实现及难点

- **前端：**前端为用户使用小程序提供了主页、风格预览页、生成效果页。采用 WXML, WXSS, JS 语言编写，借鉴和采用了部分 WeUI 组件库以及原创效果，对小程序对界面进行了一定程度上对美化。在页面布局和使用方面，保证了用户的使用舒适度。

- **后端：**采用了微信小程序云开发与前后端分离开发（利用 Django 框架进行前后端衔接）两种开发模式相结合。

其中风格 1-3（校园学姐魔法毕业照、古风少年魔法穿越照、搞怪熊猫魔法表情包）运用了人脸融合技术，采用了微信小程序云开发模式设计。

云开发采用 MVC 框架，后端使用 node.js 进行编码，前后端根据应用需求对相应的接口进行编码，弱化了后端的概念，借助于微信平台不再需要搭建自己的服务器，也不需要搭建自己的后台数据库，只需要通过云函数调用相应的 API 接口即可完成对云数据库和云存储的操作，无需考虑服务器和上线运维等问题，只需要专注于应用的业务逻辑实现，很容易实现应用的快速上线和迭代。

风格 4-6（走进二次元魔法漫画脸、迪士尼童话魔法卡通脸、宫崎骏风魔法风景画）运用了风格迁移技术，采用了 Django 框架进行前后端衔接。

Django 框架是一个开放源代码的 Web 应用框架，由 Python 写成。该框架也采用了 MTV 模式，可以方便快捷的创建所需要的后台内容。在前端微信小程序通过网络封装后的 request 方法获取 API 接口和前后端传输的数据，从而实现与后端的衔接。

	共同点	优势	劣势
云开发	都是分离开发 有后端概念 需要请求调用后端数据 后端需要返回数据	开发快 无需运维 提供免费数据库、 存储、服务器	存储数据有限，没 有后台管理功能
传统前后 端分离		可做大型项目 有后台管理功能	运维成本高，需要 返回 https 接口

- **云服务器：**云服务器采用腾讯的轻量级应用服务器。
- **数据库：**采用腾讯云数据库，用来做图片数据转移。



## （2）特色分析

- **美工设计：**微信小程序的前端界面简洁、美观。对应于不同功能，提供了不同的效果。经过开发者们的大量调试与分析，提供用户极好的使用体验。

- **人脸融合 (Face Fusion)：**是依托人脸识别算法和深度学习引擎，快速精准地定位人脸关键点，将用户上传的照片与特定形象进行面部层面融合，使生成的图片同时具备用户与特定形象的外貌特征。该技术可以通过不同类型题材的素材模板实现众多衍生玩法，为产品应用增加亮点和趣味性，提高互动体验。

- **GAN (对抗生成网络)：**被广泛应用于图像风格转移和高质量图像合成，尤其在图像动漫化的领域，已经取得了很好的成果。GAN 由两大部分组成，一是图像生成器 **Generator**，二是判定器 **Discriminator**。生成器将生成图像输入到鉴别器中欺骗鉴别器，从而达到将真实图像去拟合动漫图像线条和纹理的效果，这样既不会损失原始图像的内容同时可以生成动漫图像。其次 GAN 的生成网络其参数更新来自于鉴别器的反向传播而不是数据样本，这样可以大大减少参数保存，从而降低内存的需求。

- **animeGAN：**以 DCGAN 为基本模型，以动漫图像为训练集的 GAN 的变种。DCGAN 在网络架构上用 CNN 代替了原始 GAN 的全连接层，保留了图像在多层次下的特征；在每一层中加入了 **Batch Normalization (BN)** 层，提高了模型的稳定性；在 **Generator** 中的各层中（除了输出层使用 **tanh** 函数）使用 **relu** 函数，在 **Discriminator** 各层中使用 **LeakyReLU** 激活函数，有效防止了模型在训练过程中出现梯度消失或爆炸。当用户发起请求并将待处理图像的 **base64** 编码上传到 **Django** 时，后端使用 **animeGAN** 模型进行图像处理并将处理后的图像返回到小程序前端。



---

## 五、团队介绍和人员分工

所在学校 北京邮电大学世纪学院

团队名称 一路不老的土豆鸡丁

团队人员及分工

队长 徐川峰 主要负责后端代码编写与算法设计

队员 张腾飞 主要负责前后端衔接与云服务器使用

队员 胡浩南 主要负责前端代码编写与界面美化

队员 吴京威 主要负责前端代码编写与市场调研

队员 何 双 主要负责后端程序调试与资料收集

指导教师 齐光磊、任国芳

## 六、致谢

热烈庆祝党的二十大胜利召开。