

太原工业学院
教育教学质量水平提升工程
教学改革研究项目

结 题 报 告

项目名称： 基于面向对象语言的图像处理
案例化教学的研究

主持单位： 计算机工程系

主 持 人： 傅宏智

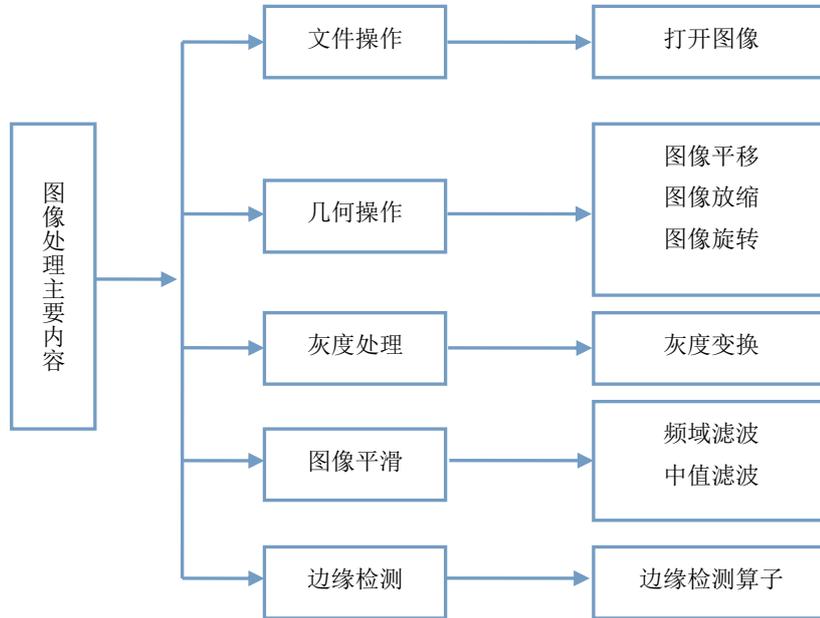
立项时间： 2013 年 6 月

完成时间： 2015 年 6 月

联系电话： 15103462353

1. 项目的总体建设目标

首先，总结并归纳图像处理的基本原理和主要内容，如下图所示。内容共分五大类：



灰度变换是通过寻求数学变换函数使图像的对比度提高，在图像空间所进行的灰度变换本质上是一种点处理方法。它主要包括直方图灰度变换、线性变换、图像反转、灰度拉伸、灰度均衡、窗口变换、阈值变换等。

图像平滑的作用是对图像的高频分量进行削弱或消除，增强图像的低频分量，一般应用于消除图像中的随机噪声。空域中常用的平滑滤波方法有邻域平均滤波法和中值滤波法。

图像锐化的目的就是为了使图像的边缘、轮廓线以及图像的细节变得清晰。常用的方法有拉普拉斯锐化。

边缘检测是利用物体和背景在某种图像特性上的差异来实现的，这种差异包括灰度、颜色或者纹理特征。边缘检测实际上就是检测图像特性发生变化的位置。

其次，根据主要内容设计与之对应的典型案例，如打开图像、图像平移、图像放缩等，给出算法描述；并通过面向对象编程语言一一实现。

最后，设计教学过程，将理论、算法描述、编程代码整合在一起构成完整的资源库，以学生能够获得的最佳能力为导向，采用案例化教学翻转课堂，使这一整套资源适合课堂教学。

2. 主要改革措施及实施情况

改革措施有二：

其一，图像处理纯理论教学不适合应用型本科院校，本项目弱化了数学理论知识，只给出基本原理，归纳出典型案例，即从理论引出案例，以案例解释理论。使学生在理论学习中提取出案例实现的编程要点和难点，在案例编程实现的过程中理解理论的推导过程；

其二，针对部分高校使用某一具体工具软件（如 Photoshop, CorelDRAW 等）做“数字图像处理”一课的主要内容，改革措施是针对计算机工程系学生应当注重编程能力培养的特点，沿用 C 系列语言这一主线，采用经典工具 Visual C++，编程实现某一具体软件的一些具体的图像处理功能。这样学生可以从底层了解图像处理功能的基本原理，加深图像处理理论的认识，同时在以后使用某一具体工具时更加熟练。

3. 实践效果、社会影响（含同行专家的评价意见）

2014/15 学年第二学期“计算机图形学”一课采用了图像处理的部分案例（如打开位图图片等），学生普遍反映良好：以前枯燥的数学公式看不懂，记不住，用不了；理论知识和自己没有交集，实际中无法应用，学习兴趣不高；编写程序都是基本例子，生活中的实例不会编程解决，学习编程非常苦恼，不知道出路在哪里。但是通过案例化讲授图像处理技术，理论、算法和程序一一对应，互为印证，理论记得牢，程序编写快又准，理论和动手能力两手都硬，未来找工作不发愁。

4. 推广应用情况及理论水平（含本课题在国内外正式出版刊物上发表的论文、教材及其他能反映项目研究内容的材料）

[1]傅宏智.《基于面向对象语言的图像处理案例化教学的研究》[J],电子商务.2017(01).

[2]《数字图像处理 (Visual C++)》讲稿.

[3]傅宏智.虚拟校园漫游系统面向对象程序设计的实现[J].电脑开发与应用,2015(03).

[4]傅宏智. OBE 在《计算机文化基础》模块化教学中的应用[J]. 洛阳师范学院学报, 2014(02).

[5]案例代码。

5. 主要特色及创新之处

教学方法创新。四步教学法：“工具——算法——数学——外语”递进的四步教学方法。首先给出案例演示，让学生们看到效果，引发学生兴趣；其次给出算法描述，讲解图像处理的理论知识；再次通过教师引导学生自己编写代码实现案例；最后教师和学生讨论图像处理的理论实现过程，同时教师给出源代码与学生代码比对，讨论程序设计之心得体会。

使用工具创新。使用 Visual C++作为开发工具，Visual C++是微软公司推出的一种高度综合性能的开发 Win32 环境程序，面向对象的可视化集成编程系统。Visual C++本身就是一个图形的开发界面，提供了丰富的关于位图操作的函数，所以对开发图像处理系统提供了极大的方便。它现在已经成为开发 Win32 程序，包括图像处理程序的主要开发工具。

6. 存在的问题及今后的发展思路等

首先开发的案例没有覆盖全部图像处理的理论（如边缘检测算子中的 Sobel 算子）；

其次没有形成一个统一的操作平台，案例各自为政，没有形成整体资源库架构。

在后续工作中力争做到理论全覆盖，理论知识和案例一一对应，同时将整个系统做成一个平台——图像处理资源库，在库中有理论介绍，算法描述，案例代码，编程心得等等。并且考虑做成线上交流学习平台，将课堂搬到网上。