**图像处理程序开发**

**（一）立项依据与研究内容**（建议8000字以内）：

1. **项目的立项依据**（研究意义、国内外研究现状及发展动态分析，需结合科学研究发展趋势来论述科学意义；或结合国民经济和社会发展中迫切需要解决的关键科技问题来论述其应用前景。附主要参考文献目录）；

1. **研究意义**

在新时期，计算机图形学以及图像处理技术深入到我国各个行业中，为我国社会经济发展起到了极大的推动作用。在实践过程中，计算机图形学以及图像处理技术主要通过设计图片来进行资料的存储与修改相关图片，借助各类型的软件来达成图像处理、设计。这一方式可以在节省生产成本的同时，大幅度提升相关工作人员的工作效率，助推经济的快速发展，这种技术也从侧面推动着我国信息化社会的发展，人们可以利用图形图像处理技术搜集与获取相关的信息和数据，而在计算机图形图像处理技术嬗变的过程中，人们的需求也推动了其深化发展，开始更加符合社会发展以及民众审美的需求，从而为我国社会的高科技发展提供重要的技术支撑。

1. **国内外研究现状及发展动态分析**

在计算机图形图像处理技术中较为常见的技术为数字化技术，该项技术可分成立体数学与形态数学技术，此类技术为计算机内的基础性技术，在处理图像图形期间，要对其开展数字化处理，使该类图像图形转化成可精准识别的格式。在处理其中的数字时，需对其实行必要的采样工作，再开展垂直分割与水平切割，使获取的图形数据带有一定的量化性，再进行编码压缩。在存储计算机图像图形期间，其内部编码需完全压缩，其具体形态可包含预测编码、变换编码与波点变换编码等。

针对计算机图形图像处理技术而言，其内部的CAD技术为一款带有图形图像处理功能的技术软件，其多放置在图像图形处理设备内。在实行相关产品的设计时，CAD技术拥有极大价值，其在设计相关存储产品时可设计关键信息，有效增强企业设计流程的流畅度，适时完善该设计结果。针对CAD技术下图形处理技术而言，相关人员应科学挑选图形输入设备、显示器与数据库，利用该装置中的交互、储存、输入、计算与输出等功能来完成图形输出。

2. **项目的研究内容、研究目标，以及拟解决的关键科学问题**（此部分为重点阐述内容）**；**

1. **研究内容**

受数字化技术的启发，本文基于C++、Qt、OpenCv进行图像处理程序开发设计，主要完成基本功能与高级功能如下：

1. 基本功能：
2. 图像加载；
3. 图像的基本变换—平移、旋转、镜像、放大、缩小；
4. 彩色图像变灰度、去噪、边缘提取。
5. 高级功能：
6. 图像增强：包括图像的二值化操作、图像的开运算、必运算、填充二值对象中的空洞、图像的腐蚀、膨胀、图像的边缘检测（candy、哈里斯角点检测器）、基于边缘的图像分割、基于区域的图像分割、图像的采样（下采样）与量化（色彩、饱和度的调节）；
7. 基于边缘的图像分割、基于区域的图像分割、图像的采样（下采样）与量化（色彩、饱和度的调节）；图像的傅里叶变换；图像的卷积操作；图像的复原（FFT去卷积、逆滤波、维纳滤波去卷积）；图像的增强（像素转换、直方图均衡化、直方图匹配、线性噪声平滑、中值滤波器、基于拉布拉斯算子的图像增强）、图像锐化、图像融合等。
8. **研究目标**

在图形图像的生成过程中，主要是将所采集的数据通过计算机图形图像处理技术进行数据分析功能从而转化成图形图像。所以，如果对图形图像进行修改，使用数字图像处理技术得到的效果更佳，而且更精确。我们基于原有的开源代码，在完成基本功能的基础上，进一步对图像增强、边缘检测、图像分割等高级功能进行开发完善，以达到更加舒适合理地进行图形图像处理的目的。

1. **拟解决的关键科学问题**
2. 在页面交互中，读取并存储用户需要修改的图像；
3. 用户使用过程中会进行撤销、前进等操作，我们需要利用相应容器来实现该功能；
4. 在图像处理过程中需要实现图像增强、边缘识别、图像分割等高级功能；
5. 我们希望用户在使用系统时可以更加流畅，因此我们需要对用户与UI进行交互的相关内容进行调试改动。
6. **拟采取的研究方案及可行性分析**（包括研究方法、技术路线、实验手段、关键技术等说明）；

本文主要基于 C++、Qt、及 OpenCV 开源计算机视觉库实现了一项功能完备、界面简洁美观的数字图像处理系统。对于用户而言，系统包括的主要功能如下：

1. 图像存取机制：基于 Qt QFileDialog 类的文件存取机制，允许用户从文件夹中选取待处理图像，或将处理图像另存为，以此同时也可选择是否退出系统；
2. 图像管理机制：基于 C++ STL 容器实现处理步骤的撤销，以及回滚功能。利用 stack 构建 imgManager 类实现处理图像的统一管理。允许用户对处理图像执行“撤销”，“前进”，“一键复原为初始状态”等操作；
3. 图像处理算法:基于 C++ 开源计算机视觉算法库 OpenCV 实现若干经典的数字图像处理算法。算法在动态库中实现，将相似图像增强算法封装成类，统一继承一个处理算法基类。系统的数字图像处理算法包括“图像的基本变换”，“图像模糊”，“边缘提取”， “对比度调节”，“饱和度调节”，“图像增强”，“图像美化”，“图像灰度化”等图像处理功能；
4. 界面布局管理：基于 C++ Qt 的 QLabel, QPushButton QMenu 等控件实现用户与 UI 的交互，通过 Qt eventFilter 事件过滤器,paintEvent绘图事件，SIGNAL加槽函数机制等实现 UI 与算法的耦合。主窗口继承 QMainWindow，子窗口统一继承自定义的 ChildWindow。在主界面中，用户可以对图像进行操作处理，子窗口可以观测细节。

4. **本项目的特色与创新之处；**

1. 基于 C++ STL 容器实现处理步骤的撤销，以及回滚功能。利用 stack 构建 imgManager 类实现处理图像的统一管理；
2. 在界面主窗口，用户可以对图像进行拖拽，缩放等操作，直观的查看原始图像与处理后图像的对比效果；以此同时，可以实时显示原始图像与当前处理图像的直方图，方便用户进行比对；子界面包括图像模糊滤波以及对比度调节，其中的滑动条允许用户实时的调节滤波核大小或图像增强算法的一些参数，微调参数导致相应的图像变化能够实时显示在界面中，方便用户对参数进行直观的调整；
3. 我们在原有的开源计算机视觉算法库基础上进行改进；
4. 我们将使用多指标对图像处理进行评估。
5. **年度研究计划及预期研究结果**（包括拟组织的重要学术交流活动、国际合作与交流计划等）。

**项目研究进度安排**

1. 2023 年 4 月-5 月

相关知识的学习和交流，实验数据整理、清洗和预处理；

1. 2023 年 5 月-6 月

搭建系统，按研究方法展开相关内容的编写；

1. 2023 年 6 月-7 月

对系统进行相关功能测试，进行必要的参数调整，整理实验结论；

1. 2023 年 7 月-8 月

完成结题报告，准备结题。