

计算机与人工智能学院生产实习报告书

学生姓名： 李一辉

专 业： 计算机科学与技术

学 号： 2104240727

专业班级： 12103

实习单位（盖章）：武汉光庭信息技术股份有限公司

实习时间： 2024.6.17-2024.6.28

实习形式： √集中 分散

实习类型：√生产实习 专业实习 暑期社会实践

|  |  |
| --- | --- |
| **实习目的** | 本次实习的主要目的是通过实际项目开发，掌握OpenCV库在图像处理与目标检测中的应用。具体目标包括学习如何读取和处理图像，转换颜色空间，进行颜色过滤和形态学操作，以及实现边缘和轮廓检测。此外，通过项目开发，提升团队协作能力，增强项目管理经验，并培养遵守职业道德和履行社会责任的意识。  通过参与车道检测系统的实习，掌握图像处理、边缘检测、轮廓提取等计算机视觉技术，提高在实际项目中的应用能力。同时，培养团队协作意识，学习项目管理和成本控制等非技术技能，为未来工作做好准备。 |
| **实习内容** | 使用OpenCV库的imread函数读取输入图像，并进行必要的预处理，如颜色空间转换。 颜色过滤：利用HSV颜色空间，对图像进行颜色过滤，提取特定颜色（绿色）区域。 形态学操作：通过闭操作和开操作，去除噪声和小的空洞，提高目标区域的完整性。 边缘检测：使用Canny边缘检测算法，提取图像中的边缘信息。 轮廓检测：通过轮廓检测算法，计算轮廓的边界框，并对其进行筛选和绘制。  学习边缘检测算法 Canny 的原理和实现，实现车道检测系统的边缘检测功能； 掌握轮廓提取算法 findContours 的使用方法，实现对车道线轮廓的提取； 学习颜色空间转换技术，实现对白色车道线的检测； 学习基本的车道线筛选算法，根据面积和周长等特征，筛选出有效的车道线； |
| **实习总结** | 本项目旨在使用OpenCV库实现图像处理与目标检测。主要任务是读取输入图像，转换颜色空间，进行颜色过滤以提取特定颜色区域（如绿色），执行形态学操作以去除噪声，进行边缘检测和轮廓检测，并在图像上绘制目标区域的边界框。通过本项目，我们不仅学习和掌握了图像处理和目标检测的相关技术，还在团队协作、项目管理、职业道德及工程实践的社会和环境影响方面获得了丰富的经验。 知识技术方面的收获OpenCV库的使用 在本项目中，我们通过imread函数读取输入图像，并进行非空检查，以确保图像正确加载。利用cvtColor函数将图像从BGR颜色空间转换为HSV颜色空间，这一步骤非常重要，因为HSV颜色空间能够更好地进行颜色分割。通过inRange函数提取图像中指定颜色范围（绿色）的区域，这个函数能够在HSV颜色空间内选定特定颜色的像素，生成一个二值掩膜。使用morphologyEx函数进行闭操作和开操作，以去除噪声和填补空洞。形态学操作是图像处理中的一种技术，通过膨胀和腐蚀等基本操作，改变图像的形态特征。利用Canny函数进行边缘检测，提取图像中的边缘信息。Canny边缘检测是一种经典的边缘检测算法，通过计算图像的梯度，检测出图像中的边缘。通过findContours函数检测图像中的轮廓，并利用boundingRect函数计算轮廓的边界框。最后，使用rectangle函数在原图像上绘制检测到的边界框。 图像处理基础知识 在项目过程中，我们学习了许多图像处理的基础知识，这些知识是实现图像处理和目标检测的基础。颜色空间的转换和使用是项目中的重要环节。RGB、BGR和HSV等颜色空间的概念及其转换方法是必须掌握的基础知识。HSV颜色空间更适合进行颜色过滤，因为它将颜色信息分为色调、饱和度和亮度三个独立的分量。形态学操作包括腐蚀、膨胀、开操作和闭操作等，这些操作用于处理图像中的噪声和小的空洞。Canny边缘检测是一种经典的边缘检测算法，通过计算图像的梯度，检测出图像中的边缘。轮廓检测是图像处理中的重要任务，通过分析轮廓的形状、面积和宽高比等特征，可以对目标物体进行进一步的筛选和识别。 目标检测技术 通过对项目代码的编写和调试，我们掌握了一些基本的目标检测技术。目标检测是计算机视觉中的重要任务，涉及到检测图像中的目标物体，并确定其位置和大小。颜色过滤通过颜色过滤可以提取特定颜色的目标区域，这是一种简单而有效的目标检测方法。通过分析轮廓的形状、面积和宽高比等特征，可以对目标物体进行进一步的筛选和识别。 系统设计中的考虑因素 在系统设计过程中，除了技术层面的实现，还需要考虑一些社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响。安全性是系统设计中的重要考虑因素，特别是在涉及自动驾驶和监控等应用时，系统的准确性和可靠性至关重要。法律合规也是设计过程中需要考虑的重要因素，特别是在涉及人脸识别和监控的应用中，必须遵守相关的法律法规，保护个人隐私，防止滥用。文化因素在系统设计中也需要考虑，在不同的文化背景下，颜色和图像的含义可能有所不同，系统设计时需要考虑这些差异，以确保系统的普适性和友好性。环境影响是工程实践中不可忽视的因素，图像处理系统在实际应用中可能会对环境产生影响，如无人机监控系统，需要考虑其对野生动物和自然环境的干扰。 非技术方面的素质提升团队协作 在项目开发过程中，团队协作起到了至关重要的作用。通过团队成员之间的分工与合作，不仅提高了工作效率，还促进了知识的共享和技术的互补。团队成员根据各自的特长和兴趣进行分工，如图像处理、算法设计、代码编写和测试等。同时，定期进行团队会议，交流进展和问题，确保项目的顺利进行。良好的沟通是团队协作中必不可少的，通过使用在线协作工具，如Slack、Trello等，可以实时沟通和协调工作，解决遇到的问题。团队成员之间相互学习和分享经验，不仅提高了个人技能，还增强了团队的凝聚力和合作能力。 职业道德和社会责任 在工程实践中，自觉遵守职业道德和规范，履行社会责任是每个工程师必须具备的素质。在项目开发过程中，我们始终坚持诚实守信，遵守职业道德规范，不抄袭、不弄虚作假，保证项目的质量和可靠性。工程师在开发产品时，需要考虑其对社会的影响，避免对环境和社会造成负面影响。如在设计监控系统时，需要保护用户的隐私权，不滥用监控数据。 项目管理和成本管理 项目管理特别是成本管理在工程实践中是非常重要的环节。合理的项目管理可以提高工作效率，确保项目按时完成。通过制定项目计划，分阶段进行开发和测试，及时发现和解决问题。成本管理是项目管理中的重要内容，在项目开发中，需要合理分配资源，控制成本，避免不必要的浪费。通过优化算法和提高代码效率，可以降低硬件和软件的成本。 环境和社会影响 在工程实践中，需要认识到项目对环境和社会的影响。在开发和使用图像处理系统时，需要考虑其对环境的影响，如无人机监控系统，需要避免对野生动物和自然环境的干扰。图像处理技术在某些应用中可能会对社会产生影响，如自动驾驶、安防监控等。因此，需要确保系统的安全性和可靠性，避免对社会造成负面影响。 应对困难与收获 标识牌识别：在项目开发过程中，难免会遇到各种困难和挑战。通过积极应对这些困难，不仅可以提高解决问题的能力，还能积累宝贵的经验。在遇到问题时，首先需要冷静分析问题的原因，然后寻找解决方法。可以通过查阅文档、参考资料和请教他人等方式，找到解决问题的思路和方法。在解决问题的过程中，不断学习新知识和新技术，提升自身的能力和素质。通过实践中的积累，不仅可以提高技术水平，还能增强应对复杂问题的能力。尤其在识别绿色目标时，需要添加筛选条件，否则会识别到其他颜色或不相关的目标。通过设定面积大于500，宽高比在0.8到1.2之间的条件，可以有效地过滤掉不相关的物体，提高系统的准确性和鲁棒性。代码如下：    车道线检测：在处理图像的过程中，我们发现对整个图像进行处理时，系统会标记更多非车道线的部分。这是因为图像中的其他物体（如建筑物、树木等）也可能具有类似的边缘特征，导致系统误判。为了解决这一问题，我们决定限制处理区域，仅处理车道部分。  具体的解决方案是：在图像中定义一个感兴趣的区域（ROI，Region of Interest），只在这个区域内进行边缘检测和轮廓提取。通过这种方式，我们能够有效地排除图像中其他无关部分的干扰，提高车道线检测的准确性。  **定义感兴趣的区域**： 我们根据图像的实际情况，选择图像下半部分作为感兴趣的区域。这个区域通常包含道路和车道线，能够减少其他物体的干扰。  代码如下：  通过本次车道检测系统的设计与实现，我不仅在图像处理、边缘检测、轮廓筛选等技术方面取得了显著的进步，还在团队协作、项目管理、职业道德和社会责任等非技术方面有了深刻的认识和提升。在此基础上，结合实际工程项目的经验，我进一步体会到了一些具体的收获和体会。  **运行结果：**  标识牌原图像：      处理后的图像：  IMG20240605110544   车道线原图像： 处理后的图像：   系统设计中的实际操作与考虑 在系统架构设计中，主要包括输入、处理、输出三个基本环节。在本项目中，系统架构设计的主要内容包括输入模块、处理模块和输出模块。输入模块负责图像的读取和预处理，通过imread函数读取输入图像，并进行必要的预处理，如图像的缩放和颜色空间转换。处理模块包括颜色过滤、形态学操作、边缘检测和轮廓检测等。该模块的核心是利用OpenCV提供的函数对图像进行处理和分析，提取目标区域并计算其特征。输出模块负责结果的展示和输出，通过在原图像上绘制边界框，显示检测到的目标区域，并将处理后的图像保存或显示。 总结 在本项目中，我们通过使用OpenCV库实现了图像处理与目标检测的系统设计和实现。在技术层面，我们学会了如何使用OpenCV进行图像的读取、颜色空间转换、颜色过滤、形态学操作、边缘检测和轮廓检测等操作。这些技术不仅在学术研究中有着广泛的应用，也在实际工程中有着重要的价值。我们还掌握了如何通过设定筛选条件，如面积和宽高比，来提高目标检测的准确性和鲁棒性。  在非技术方面，我们在团队协作、项目管理和职业道德等方面有了显著的提升。通过团队合作，我们不仅提高了工作效率，还增强了团队成员之间的沟通和协作能力。我们认识到在工程实践中，遵守职业道德和规范，履行社会责任的重要性。通过合理的项目管理和成本控制，我们学会了如何有效地分配资源，优化项目进度和成本。我们还认识到项目对环境和社会的影响，强调在设计和实现过程中，必须考虑这些因素，以减少负面影响。  在项目的实施过程中，我们遇到了许多困难，但通过积极应对和不断学习，我们积累了宝贵的经验，提升了解决问题的能力。总之，本项目不仅让我们在技术上取得了重要的进步，还在团队协作、职业道德和项目管理等方面得到了全面的锻炼和提升，为我们未来的工程实践奠定了坚实的基础。 |
| **指导老师意见** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 实习项目评分项 | 程序功能完整性(30) | 界面美观(20) | 代码规范(20) | 答辩成果展示(20) | 团队合作(10) | 附加功能(每个5分) | 个人项目贡献系数（0-1） | 个人项目总成绩 | | 得分 |  |  |  |  |  |  |  |  | | 评价  意见 |  | | | | | | | |   平时成绩 实习报告成绩  学生总评成绩 签字： |
| **学院意见** | 签字（盖章） |