

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** | 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** | 学习并掌握图像处理库 OpenCV 的使用，包括图像读取、灰度化、高斯模糊等基本操作；  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；  了解实际项目中的团队协作和项目管理流程，学习在团队中有效沟通和合作，提高工作效率。 |
| **实习总结** | 一、知识技术方面的收获1.1 图像处理技术的应用 在本次车道检测系统的设计与实现过程中，我深入学习并应用了多种图像处理技术。首先，通过OpenCV库实现了图像的读取和预处理。这包括将彩色图像转换为灰度图像，以减少计算复杂度，并对图像进行高斯模糊处理，以减少噪声干扰。这些技术在计算机视觉领域中非常重要，能够显著提高后续处理步骤的效果。  边缘检测是车道检测中的关键步骤。我使用了Canny边缘检测算法，该算法能够有效地检测图像中的边缘，并且具有较高的鲁棒性。此外，通过调整Canny算法的阈值，能够在不同光照条件下保持较高的检测精度。  在边缘检测后，通过findContours函数提取图像中的轮廓，并利用boundingRect函数计算轮廓的边界框。为了筛选出可能的车道线轮廓，我根据面积和周长等特征进行过滤。通过这些步骤，我们能够较准确地提取出车道线的轮廓信息。 1.2 颜色空间转换与白色检测 为了仅检测白色车道线，我学习并应用了颜色空间转换技术。通过将图像从BGR颜色空间转换到HSV颜色空间，可以更容易地对特定颜色进行检测。使用inRange函数生成白色部分的掩码，并结合边缘检测结果，仅保留白色的边缘。这一技术能够有效地减少其他颜色物体对车道线检测的干扰。 1.3 直线检测与轮廓筛选 在筛选轮廓时，我引入了长宽比的概念。通过计算轮廓的边界框的长宽比，可以进一步筛选出直线形状的轮廓。这一步对于确保检测结果为车道线至关重要。 1.4 系统设计中的考虑因素 在设计车道检测系统时，我们必须考虑多个社会、健康、安全、法律、文化以及环境因素。  **安全性**：车道检测系统在自动驾驶和驾驶辅助系统中具有重要作用，其检测准确性直接关系到车辆行驶的安全性。我们必须确保系统在各种光照条件和天气情况下都能准确工作，以减少交通事故的发生。  **法律与伦理**：自动驾驶技术的发展涉及到多个法律和伦理问题，例如在发生事故时的责任划分。因此，在系统设计中，我们必须确保算法的透明性和公平性，并遵守相关法律法规。  **环境影响**：使用计算机视觉技术进行车道检测可以减少对环境的污染。通过提高车道检测的准确性，可以减少车辆的燃油消耗和尾气排放，从而保护环境。 二、非技术方面的素质提升2.1 团队协作的优势 在本次项目中，我深刻体会到了团队协作的重要性。与团队成员紧密合作，我们能够充分利用每个人的专长，快速解决问题。例如，有些成员擅长算法优化，有些则在图像处理方面有丰富的经验。通过分工协作，我们能够更高效地完成任务。此外，团队内部的定期讨论和代码评审能够帮助我们发现并解决潜在的问题，确保项目的顺利推进。  团队协作的另一个优势是能够提高工作效率。通过明确的分工和有效的沟通，我们能够在较短的时间内完成较为复杂的任务。在项目中，每个人都明确了自己的职责，并且积极主动地完成任务。这种协作方式不仅提高了项目的进度，也增强了团队的凝聚力。 2.2 遵守职业道德和履行社会责任 在工程实践中，遵守职业道德和履行社会责任是每个工程师应尽的职责。在本次项目中，我始终坚持诚信、透明和公正的原则。例如，在代码编写过程中，我严格遵守编码规范，确保代码的可读性和可维护性。此外，我还重视知识产权的保护，尊重他人的劳动成果，不抄袭他人的代码。  在履行社会责任方面，我们不仅关注技术的实现，还考虑到技术对社会的影响。自动驾驶技术的广泛应用将对社会产生深远影响，因此我们在设计系统时，始终以提高交通安全和改善环境为目标，努力为社会做出贡献。 2.3 项目管理与成本控制 在项目管理方面，我们通过制定详细的项目计划和时间表，确保项目的顺利进行。每个阶段的任务都有明确的目标和时间节点，团队成员根据计划进行工作。这种方式不仅提高了工作效率，也帮助我们更好地管理项目进度。  成本控制是项目管理中的重要环节。在本次项目中，我们通过合理分配资源和优化工作流程，有效地控制了项目成本。例如，我们尽量利用开源软件和工具，减少软件采购成本；通过团队内部的知识分享和培训，提高团队的整体技术水平，减少外部咨询费用。 2.4 对环境和社会的影响 工程实践对环境和社会的影响是我们必须考虑的问题。在本次车道检测系统的设计与实现过程中，我们始终关注技术对环境和社会的积极影响。自动驾驶技术的推广可以减少交通事故的发生，提高道路交通的安全性；通过提高车辆行驶的效率，可以减少燃油消耗和尾气排放，保护环境。  此外，我们还关注技术对社会的公平性和包容性。在设计系统时，确保算法的公平性和透明性，避免对特定群体产生歧视。同时，我们努力降低系统的成本，使更多的人能够享受到技术带来的便利和安全。 2.5 克服困难与收获 在项目实施过程中，我们遇到了诸多困难。例如，在进行车道检测时，由于光照条件和天气情况的变化，系统的检测准确性受到影响。为了克服这些困难，我们不断调整和优化算法参数，尝试多种图像处理技术，并通过大量的实验验证算法的有效性。  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：  // 筛选条件：仅处理位于图像下半部分的轮廓  if (boundingBox.y > imageHeight \* 11 / 24) {  double area = contourArea(contours[i]);  double perimeter = arcLength(contours[i], true);  // 其他筛选条件：面积、周长等  if (area > 60 && perimeter > 20) {  drawContours(image, contours, (int)i, Scalar(0, 255, 0), 2, LINE\_AA, hierarchy, 0);  }  }  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。 2.6 应对变化和优化系统的能力 在实际应用中，我们发现车道检测系统需要在多种环境下保持稳定的性能，如不同的天气、光照条件、道路状况等。这要求我们具有应对变化和优化系统的能力。在这方面，我们进行了多种尝试和改进。  例如，在光照变化较大的情况下，我们引入了自适应阈值处理方法，以替代固定阈值的边缘检测算法。自适应阈值处理能够根据图像的局部亮度动态调整阈值，从而提高系统在不同光照条件下的鲁棒性。  此外，我们还尝试结合多种特征进行车道线检测，而不仅仅依赖于边缘特征。通过引入颜色特征、形状特征等多种信息，我们可以更加准确地识别车道线。例如，利用Hough变换检测直线的特性，可以有效地识别直线形状的车道线，并结合颜色特征进一步提高识别的准确性。 2.7 数据驱动的改进和学习 在系统的优化过程中，数据驱动的方法起到了重要作用。我们通过收集大量的道路图像数据，进行标注和分析，找出系统的弱点和改进方向。通过不断地训练和优化模型，我们逐步提高了系统的检测性能。  在数据处理和模型训练过程中，我们学会了使用多种机器学习和深度学习技术。例如，通过卷积神经网络（CNN）进行特征提取和分类，可以显著提高车道线检测的准确性和鲁棒性。我们还尝试了迁移学习的方法，通过利用预训练模型在新的数据集上进行微调，减少了对大量标注数据的需求，加快了系统的开发进程。  2.8 **运行结果** 原图像： 处理后的图像：   总结 总之，本次车道检测系统的设计与实现让我在技术和非技术方面都得到了全面的提升。在技术方面，我掌握了图像处理、边缘检测、轮廓筛选、颜色空间转换等多种技术，学会了利用多种特征进行车道线检测，并在实际应用中进行了多次优化和改进。在非技术方面，我学会了如何在团队中协作，如何遵守职业道德和履行社会责任，如何进行项目管理和成本控制，并通过应对变化和用户反馈，进一步提升了系统的性能和用户体验。  在遇到困难时，我们通过分析问题、寻找解决方案，不断优化系统，提高了车道检测的准确性和鲁棒性。这一过程不仅增强了我们的技术能力，也培养了我们应对挑战和解决问题的信心和能力。通过此次项目，我深刻认识到技术与社会责任的结合，以及工程实践中持续改进的重要性，为今后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） |