**湖南工商大学2025届毕业论文(设计)任务书**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 石亮 | 学院 | | 人工智能与先进计算学院 | | 学 号 | | 2123040024 |
| 专业班级 | | 智城2101班 |
| 选  题 | 基于虚拟仿真引擎的深度学习训练和评测系统 | | | | | 研究方向 | | 深度学习；仿真平台 |
| 主  要  工  作  任  务 | 1. 研究背景：了解自动驾驶系统测试现状、挑战，虚拟仿真引擎功能，深度学习训练和评测方法。  2. 实验设计：基于已有的Carla训练数据，设计并实现经典的目标检测、跟踪等深度学习模型的训练，配置输入数据、模型结构、超参数等进行训练，并监控训练过程，包含训练中断重启等实用功能。  3. 实验评估：设计实验方案，选择模型和数据，设计驾驶场景，选择评估指标，进行仿真、训练和评估，分析结果并改进系统。  4. 论文撰写：撰写论文，介绍实验设计、实现、实验和评估结果，分析结果，总结优缺点，提出改进方向，准备答辩。 | | | | | | | |
| 基  本  要  求 | 1.基于已有的Carla训练数据，设计并实现经典的目标检测、跟踪等深度学习模型的训练；  2.配置输入数据、模型结构、超参数等进行训练，并监控训练过程，包含训练中断重启等实用功能；  3.对训练好的模型进行可视化评测，效果不理想可继续添加数据进行闭环迭代。 | | | | | | | |
| 文献资料收集要求 | 1. 内容： 覆盖自动驾驶、深度学习、虚拟仿真引擎、训练评测方法、现有系统分析。  2. 类型： 学术论文、技术报告、书籍、博客/论坛。  3. 来源： 学术数据库、开源代码库、机构网站。  4. 筛选： 相关性、权威性、时效性。  5. 管理： 使用文献管理软件，建立阅读笔记。  6. 引用： 遵循学术规范，统一格式。 | | | | | | | |
| 进度安排 | 2024 年12月 1日— 2025年 1 月15日 | | 2025年1月16日—2025 年2月28日 | | 2025年3月 1日— 2025年3月20日 | | 2025年 3月21日— 2025 年4月1日 | |
| 应  该  完  成  的  内  容 | 相关文献资料整理，仔细阅读参考文献。 | | 确定功能需求，设计实验架构，选择合适的模型，设计实验模块。 | | ·设计实验方案，进行模型训练和评估，分析实验结果。 | | 分析实验结果，总结实验优缺点，撰写论文，准备答辩。 | |
| 指导  教师 | 签名： 2024 年12 月 日 | | | | | | | |

**湖南工商大学2025届毕业论文(设计)开题报告**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 石亮 | | 学院 | 人工智能与先进计算学院 | | | 学 号 | 2123040024 |
| 专业班级 | 智城2101班 |
| 题目 | 基于虚拟仿真引擎的深度学习训练和评测系统 | | | | | | 研究方向 | 深度学习；仿真平台 |
| 选 题 价 值 | 1.问题研究：自动驾驶技术发展迅速，但安全性和可靠性仍是重要挑战。深度学习模型在自动驾驶系统中扮演着关键角色，但其训练和评测需要大量真实世界数据，成本高昂且效率低下。虚拟仿真引擎可以提供安全、可控、可重复的测试环境，但现有的虚拟仿真引擎和评测方法往往缺乏灵活性、可扩展性和通用性，难以满足复杂场景和多样化模型的需求。P1  2.弥补的空白：本论文的核心在于利用虚拟仿真引擎对已训练好的深度学习模型进行可视化评测。通过这一方法，我们能够对模型在多样化驾驶场景下的性能进行细致分析，包括但不限于各种路况、天气和交通状况，以直观地评估模型的泛化能力。系统将提供图像、激光雷达点云、雷达数据等多模态传感器数据的可视化，使得研究人员能够深入理解模型在不同数据类型上的表现。此外，该评测流程支持目标检测、车道线检测、行为预测等多种深度学习模型的应用，确保了评测的全面性。通过灵活的评测方法，我们能够根据需要选择不同的评估指标，并制定个性化的评估方案。相较于传统的真实世界测试，这种虚拟仿真评测不仅提高了评测的效率，还增强了实验的可重复性，为模型的优化和比较分析提供了便捷的条件。  写作提纲：  摘要  概述研究目的、方法、关键发现和对现有研究的补充。  第一章 引言 1.1 研究背景  讨论深度学习的发展及其在复杂环境中的应用挑战  强调虚拟仿真技术在模型训练和评测中的重要性  1.2 研究动机  指出现有深度学习模型评测方法的不足  探讨利用虚拟仿真引擎进行模型评测的潜在优势  1.3 论文目标  明确论文的研究目标和预期成果  第二章 文献综述  综述深度学习、虚拟仿真技术以及模型评测方法的相关研究  第三章 虚拟仿真引擎概述 3.1 虚拟仿真技术原理  介绍虚拟仿真引擎的基本原理和特性 3.2 虚拟仿真在深度学习中的应用  分析虚拟仿真技术在深度学习领域的应用现状  第四章 研究方法 4.1 数据准备与预处理  描述虚拟仿真环境中数据的生成和预处理过程  4.2 模型训练策略  详细说明在虚拟仿真环境中训练深度学习模型的步骤和方法  4.3 模型评测指标  定义用于评测深度学习模型性能的指标和标准  第五章 实验设计与结果分析 5.1 实验设计  描述实验设置、虚拟场景构建和模型评测流程  5.2 实验结果  展示实验结果，并对模型性能进行分析  5.3 对比分析  将虚拟仿真评测结果与现有评测方法进行对比  第六章 讨论与结论 6.1 研究发现  总结实验中发现的关键问题和研究成果  6.2 研究限制  讨论研究的局限性及其对结果的影响  6.3 未来研究方向  提出未来研究的可能方向和改进建议  参考文献  列出论文中引用的所有学术文献。  附录 | | | | | | | |
| 文 献 综 述 | 随着人工智能技术的飞速发展，深度学习在各个领域取得了显著的成果，从图像识别、自然语言处理到语音识别，深度学习模型已经展现出强大的学习能力。自动驾驶作为人工智能领域的核心方向之一，其安全性、可靠性和效率一直是学者们关注的焦点。自动驾驶系统需要处理复杂的交通环境，识别各种交通参与者，并根据交通状况做出相应的决策，这需要深度学习模型具备强大的感知和决策能力。虚拟仿真引擎作为一种重要的工具，能够为自动驾驶算法的训练和评测提供安全、高效的环境。虚拟仿真环境可以根据研究需求进行定制，模拟各种复杂的交通场景，例如城市道路、高速公路、交叉路口等，以及各种天气条件，例如晴天、雨天、雪天等。虚拟仿真环境可以重复地生成相同的场景，方便进行算法的训练和测试，并可以控制实验参数，例如交通流量、车辆类型等，从而更有效地评估算法的性能。  国外在虚拟仿真引擎在自动驾驶训练和评测方面的研究起步较早，主要研究方向包括：基于虚拟仿真引擎的自动驾驶算法训练：利用虚拟仿真环境对自动驾驶算法进行训练，例如DeepMind的Atari游戏环境和CARLA仿真平台等。基于虚拟仿真引擎的自动驾驶算法评测：利用虚拟仿真环境对自动驾驶算法进行评测，例如评估算法在不同场景下的性能、安全性等。这些平台可以模拟各种故障和异常情况，例如传感器失效、网络延迟等，从而更有效地评估算法的安全性。Daftry在论文《Learning Transferable Policies for Monocular Reactive MAV Control》中，利用深度强化学习算法DQN，通过模拟人类专家的无人机操控行为，实现了无人机在复杂丛林环境中的自主导航与穿越任务。Mnih在论文《Playing Atari with Deep Reinforcement Learning》中，利用深度强化学习算法DQN，成功训练了智能体在Atari游戏环境中的游戏技能，证明了深度强化学习在游戏领域中的潜力。Jackson在论文《Learning a Decision Module by Imitating Driver’s Control Behaviors》中，系统性地构建了一种融合经典模块化方法与深度模仿学习策略的混合框架，特别强调通过端到端模仿学习技术来汲取并理解传统模块化驾驶决策管道中的神经决策机制，该框架在保留经典管道严格遵循物理和逻辑约束等优势的同时，充分利用模仿学习对大规模数据集的学习能力，深入挖掘并模拟人类驾驶员在复杂交通环境下的高级驾驶决策过程。Toms在论文《Personalized Lane Change Planning and Control by Imitation Learning from Drivers》中，提出了一个新颖的个性化规划与控制方法，专门针对变道辅助系统的设计与优化。该方法基于端到端模仿学习的框架，有效地从多个驾驶员的实际驾驶演示中汲取经验，并据此习得针对特定驾驶员特性的、基于模型预测控制（Model Predictive Control, MPC）的变道策略，此模型为MPC变道控制器设计了一种自适应的成本函数，以反映并引导个性化的变道决策过程。基于虚拟仿真引擎的自动驾驶算法训练：利用国内自主研发的仿真平台，例如百度Apollo仿真平台、智行者仿真平台等，对自动驾驶算法进行训练。戴瑞儒在论文《基于条件模仿学习的辅助驾驶决策模型研究》中，提出了一种基于条件模仿学习的辅助驾驶决策模型，并通过在线模仿学习技术，实现了辅助驾驶决策系统的精确度和稳定性提升。王勇在论文《驾驶行为决策行车风险分布建模》中，构建了一种基于改进二维高斯分布的行车风险场模型，该模型综合考虑了车道线、静态障碍物及动态障碍物等多种因素，为自动驾驶决策提供了理论依据。李洋在论文《基于驾驶安全场模型风险系数的模型校准》中，采用灰色关联度分析和遗传算法优化DSF模型参数，实验证明其比TTC指标更能准确反映驾驶员的风险感知。严利鑫在论文《基于马尔科夫链和隐朴素贝叶斯模型的驾驶员行为风险状态识别》中，运用马尔科夫链和隐朴素贝叶斯方法建立风险预测模型，效果良好。  未来，基于虚拟仿真引擎的自动驾驶训练和评测系统将朝着以下几个方向发展：  多传感器融合： 融合摄像头、激光雷达、毫米波雷达等多种传感器信息，以获取更全面的环境信息，从而提高算法的训练和评测效果。多传感器融合可以提高算法的感知精度和鲁棒性，例如利用摄像头识别行人，利用激光雷达识别障碍物，从而更准确地判断交通状况。  多智能体交互：考虑到自动驾驶环境中存在多个车辆、行人等智能体，未来研究将重点关注多智能体交互的仿真和评测方法，例如车辆之间的协同决策、人机交互等。多智能体交互可以提高算法的决策能力和安全性，例如车辆之间的协同避障、人机交互的语音控制等。  更智能的评测方法： 开发更智能的评测方法，例如基于强化学习的评测方法、基于可解释人工智能的评测方法等，以更好地评估算法的性能和安全性。更智能的评测方法可以提高评测的效率和准确性，例如利用强化学习进行算法的自动评估，利用可解释人工智能技术解释算法的决策过程。  更真实的仿真环境： 提高虚拟仿真环境的真实性和复杂性，例如更真实的交通场景、更复杂的天气条件等，以更好地模拟真实道路环境。更真实的仿真环境可以提高算法的泛化能力和适应性，例如模拟各种复杂的交通状况和天气条件，从而更有效地评估算法的性能。 | | | | | | | |
|  | 本文将从以下几个方面对本人研究进行启发：  设计合理的训练和评测方案： 设计合理的训练和评测方案，例如选择合适的训练算法、评估指标等。训练和评测方案的设计需要考虑算法的特点和目标，例如算法的训练数据量、训练时间、评测指标的选择等。  提高仿真环境的真实性和复杂性： 提高仿真环境的真实性和复杂性，以更好地模拟真实道路环境。仿真环境的真实性和复杂性对算法的泛化能力和适应性至关重要，需要考虑如何构建更真实的仿真环境，例如如何模拟各种复杂的交通状况和天气条件。  开发更智能的评测方法： 开发更智能的评测方法，以更好地评估算法的性能和安全性。更智能的评测方法可以提高评测的效率和准确性，例如利用强化学习进行算法的自动评估，利用可解释人工智能技术解释算法的决策过程。  **参考文献**  [1]. 张颖. 新能源车是 2021 年车市最大亮点[J]. 汽车与配件,2022(2):4. DOI:10.3969/j.issn.1006-0162.2022.02.001.  [2]. 中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2022.  [3]. 田野.11 部门联合发布《智能汽车创新发展战略》[J].智能网联汽 车,2020(02):6-7.  [4]. He K, Zhang X, Ren S, et al. Deep residual learning for image recognition[C]. Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2016: 770-778.  [5] 陈凌子, 王华伟, 刘海青, 等. FMCW毫米波雷达检测车辆目标跟踪方法[J]. 交通运输研究, 2022(004): 008.  [6] 杨金龙, 成勇, 刘佳, 等. 基于自适应多核相关滤波的雷达目标检测与跟踪方法: CN114092512A[P]. 2022.  [7] Choi W Y, Yang J H, Lee S H, et al. Object vehicle tracking by convex interpolation with radar accuracy[C]//2019 19th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS). IEEE, 2019: 1589-1593.  [8] 吴开阳, 秦文虎, 云中华, 等. 基于激光雷达的三维多目标检测与跟踪[J]. 传感器与微系统, 2023, 42(1): 5. | | | | | | | |
| 研究方法与思路 | 学习算法研究及改进：  1. 文献调研与综述  深度学习基础知识:学习神经网络基础知识，包括卷积神经网络（CNN）、循环神经网络（RNN）、长短时记忆网络（LSTM）等，以及深度强化学习基本概念，如Q-learning、DQN等。  自动驾驶规划策略: 调研现有的自动驾驶规划策略，包括全局规划和局部规划，分析其优缺点，重点关注基于深度学习的规划方法。  仿真平台: 了解CARLA仿真平台的功能和应用，进行实验验证。  2. 改进与设计  基于已有的Carla训练数据，设计并实现经典的目标检测、跟踪等深度学习模型的训练,配置输入数据、模型结构、超参数等进行训练，并监控训练过程，包含训练中断重启等实用功能,对训练好的模型进行可视化评测，效果不理想可继续添加数据进行闭环迭代。 | | | | | | | |
| 指导教师意见 | 【填写说明】：（本说明打印时候删除）  ⑴选题的研究价值  ⑵文献综述是否符合要求  ⑶研究思路、方法以及手段的评价  ⑷是否可以开题 | | | | | | | |
| 签名 |  | | | 时间 | 年 月    日 | | |

说明：用A4纸张输出，表题宋体三号字，内容五号字，单倍行距，不够可以扩展为多页，双面打印，注意排版，指导教师意见处必须手写，其它内容打印，本任务书一式两份。（本说明打印时删除）