

智慧交通工程中人工智能技术的应用

黎辉辉 罗俊辉

银江技术股份有限公司 浙江杭州 310000

摘要: 随着全球城市化进程的不断推进,城市交通面临着日益严峻的挑战。智慧交通工程作为一种综合性解决方案,智慧交通工程旨在利用先进技术改善交通系统的效率、安全性和可持续性。人工智能(AI)作为一种强大的技术工具,已经在智慧交通工程中得到广泛应用。人工智能技术作为智慧交通工程的关键驱动力之一,具有巨大的潜力和应用前景。本论文旨在探讨人工智能技术在智慧交通工程中的应用,并讨论其对交通系统的潜在影响。

关键词: 智慧交通工程;人工智能;交通流预测;交通信号控制

Application of Artificial Intelligence Technology in Intelligent Transportation Engineering

Huihui Li, Junhui Luo

Yinjiang Technology Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000

Abstract: With the continuous advancement of global urbanization, urban transportation is facing increasingly severe challenges. Smart transportation engineering, as a comprehensive solution, aims to utilize advanced technologies to improve the efficiency, safety, and sustainability of transportation systems. Artificial Intelligence (AI), as a powerful technological tool, has been widely applied in smart transportation engineering. As one of the key driving forces in smart transportation engineering, AI technology holds immense potential and promising prospects. This paper aims to explore the application of AI technology in smart transportation engineering and discuss its potential impact on transportation systems.

Keywords: intelligent transportation engineering; artificial intelligence; traffic flow prediction; traffic signal control

引言:

随着城市化进程的加速和车辆数量的不断增加,交通拥堵、事故频发和环境污染等问题越来越严重。为了解决这些问题,智慧交通工程应运而生。智慧交通工程利用先进的技术和系统优化交通流,提高交通系统的效率和安全性,并促进可持续交通发展。人工智能作为一种强大的技术工具,为智慧交通工程带来了新的机遇和挑战。

一、人工智能类型

1. 弱人工智能

也称为狭义人工智能,是指在特定任务或领域内展现出与人类相似或超越人类智能水平的能力,但缺乏全面的人类智能。弱人工智能系统被设计用于解决具体的问题,并具备高度专业化的技能和能力。这些系统可以通过机器学习和深度学习等技术,从大量数据中学习并自动化地完成特定任务。例如,图像识别系统可以

准确地识别图像中的对象,语音识别系统可以转录和理解语音输入。尽管在特定任务上表现出色,但弱人工智能系统在超出其设计范围的任务和理解能力方面存在限制。

2. 强人工智能

也称为广义人工智能,指具备与人类智能相当或超过人类智能的智能系统,能够在多个任务和领域中展现出智能的表现和理解能力。强人工智能的目标是构建能够像人类一样进行学习、理解、推理和解决问题的智能系统。这些系统具备更广泛的智能能力,能够适应新的情境和任务,并具备类似人类思考和决策的能力。然而,实现真正的强人工智能仍然是一个挑战,因为它需要模拟和复制人类的认知和理解能力,包括情感、创造力和社交智能等方面。

3. 通用人工智能

通用人工智能是一种具备与人类智能完全相同的智

能系统，能够在各种任务和领域中进行学习、理解、推理和解决问题。这种人工智能系统具有与人类相似的认知能力和自主决策能力，能够适应不同的环境和任务。通用人工智能的目标是实现一种全面理解和模拟人类智能的系统，能够在各个方面展现出与人类相当甚至超过人类的智能水平。实现通用人工智能是人工智能领域的长期目标，目前仍处于探索和研究的阶段，需要克服许多技术和理论上的挑战。

二、人工智能技术分析

人工智能技术是一门综合性的学科，包括多个关键技术和方法。以下是人工智能整体技术的一些主要方面：

(1) 机器学习：机器学习是人工智能的核心技术之一，通过从数据中学习模式和规律，让计算机系统能够自动进行决策和预测。常见的机器学习算法包括监督学习、无监督学习和强化学习等。(2) 深度学习：深度学习是机器学习的一个分支，模拟人脑神经网络的结构和工作原理，通过构建多层次的神经网络模型来进行学习和决策。深度学习在图像识别、语音识别和自然语言处理等领域取得了重大突破。(3) 自然语言处理是让计算机理解、处理和生成自然语言的技术。它包括文本分析、语义理解、机器翻译和情感分析等领域。(4) 计算机视觉使计算机能够理解和解释图像和视频数据，实现图像识别、目标检测、图像分割和人脸识别等功能。(5) 推荐系统：推荐系统利用人工智能技术来分析用户的行为和兴趣，为用户提供个性化的推荐和建议，例如在电子商务平台上的商品推荐。(6) 专家系统 (Expert Systems)：专家系统是模拟人类专家知识和决策过程的人工智能系统。它基于专家知识库和推理引擎，能够提供针对特定问题领域的专业建议和决策支持。(7) 强化学习：强化学习是一种通过与环境交互来学习和优化行为的机器学习方法。通过试错和奖励机制，系统能够学习如何做出最优的决策和行动，适用于需要长期学习和优化的问题。(8) 计算智能：计算智能是一种集成了多种启发式算法和优化技术的人工智能方法。其中包括遗传算法、模糊逻辑和神经网络等技术，用于解决复杂的优化和决策问题。

三、智慧交通工程中人工智能技术的优势

1. 处理大规模数据

在智慧交通工程中，大规模的交通数据是不可避免的。人工智能技术通过强大的计算能力和高效的算法，可以处理和分析这些海量数据。例如，使用机器学习算法，可以从交通数据中提取交通流量、拥堵状况、路段

瓶颈等关键信息。同时，人工智能还能通过数据挖掘技术，发现交通规律和趋势，为交通管理者提供精准的决策支持。

2. 实时监测和预测

人工智能技术具备实时监测和预测交通状况的能力。通过监控系统和传感器，实时采集交通数据，并利用人工智能算法进行分析。这样，交通管理者可以及时获得交通拥堵、事故等异常情况的预警信息，以便及时采取相应的措施。此外，人工智能还能通过学习历史数据和交通模式，进行交通流预测，帮助交通管理者优化路网规划和交通信号控制，提高交通效率和通行速度。

3. 智能交通信号控制

传统的交通信号控制往往是基于固定的时间表或周期来进行调度，缺乏灵活性和实时性。而人工智能技术能够根据实时的交通数据和需求，自动调整交通信号的控制策略。通过结合交通数据分析和机器学习算法，人工智能可以根据实时的交通流量、拥堵情况以及交叉口的优先级，智能地控制交通信号的变化。这样，交通信号可以更加适应实际交通情况，提高路口的通行效率和交通容量。

4. 智能交通管理系统优化

智能交通管理系统是实现智慧交通的核心，人工智能技术可以对其进行优化。通过建立模型和算法，人工智能可以综合考虑交通流量、道路条件、交叉口布局等因素，优化交通网络的设计和规划。同时，通过分析交通数据，人工智能还能发现交通瓶颈、短板路段等问题，并提出相应的优化方案。这样，交通管理者可以根据人工智能的建议进行路网调整和交通流调度，提高整体交通系统的效率和可持续性。

5. 提升安全性

人工智能技术在智慧交通工程中扮演着关键角色，以提升交通系统的安全性。通过分析交通数据和监控视频，人工智能可以识别交通违法行为和异常情况，并及时采取相应的措施。例如，使用计算机视觉技术，人工智能可以检测和识别车辆闯红灯、逆行、超速等违法行为，并自动触发警报系统，以及生成相应的违法记录。

四、智慧交通工程中人工智能技术的应用

1. 交通信号控制

基于机器学习和优化算法的人工智能交通信号控制系统能够实时分析交通流数据和交通状况，从而自动调整信号配时和时序。通过采集实时的交通流数据，如车辆流量、速度和拥堵程度，系统可以准确了解当前交通

状况。利用机器学习算法，系统可以学习和预测交通流量和趋势，识别高峰时段和拥堵区域。基于这些预测结果，系统可以优化交通信号的时序和配时，使信号灯更好地适应交通需求。优化算法在人工智能交通信号控制系统中起着重要的作用。通过考虑交通流量、交叉口拥堵情况、优先通行需求等因素，优化算法能够确定最优的信号配时方案。这些算法可以基于实时的交通流数据和预测结果，动态地调整信号灯的时序，以最大程度地减少交通拥堵和等待时间，提高道路通行能力。人工智能交通信号控制系统的优势在于其自适应性和实时性。它能够根据交通状况的变化进行实时调整，使交通信号更加灵活和高效。通过减少交通拥堵和等待时间，人工智能交通信号控制系统可以提高道路通行能力，减少交通排放，改善交通效率和环境质量。

2. 智能驾驶

智能驾驶作为智慧交通工程中的重要领域，借助人工智能技术发挥着关键作用。自动驾驶技术利用人工智能算法和传感器技术，使车辆能够自主感知环境、做出决策和控制行驶，实现无人驾驶或辅助驾驶的功能。这种技术的应用对于提高驾驶安全性、减少交通事故并提高交通效率具有重要意义。通过使用各种传感器，如摄像头、雷达和激光雷达，自动驾驶系统能够实时感知周围的道路、车辆、行人和障碍物等。人工智能算法在处理这些感知数据时起到关键作用，通过图像处理、目标检测和跟踪等技术，将感知数据转化为车辆所需的环境信息。在感知的基础上，自动驾驶系统利用人工智能算法进行决策和规划，根据感知到的环境信息制定最佳的行驶策略。这涉及到路径规划、车道保持、交叉口处理等决策过程，以确保安全和高效的行驶。人工智能算法通过分析大量的交通数据和道路规则，学习和推断出合理的驾驶决策，并考虑其他车辆和行人的动态行为。同时，智能驾驶系统还利用人工智能算法进行车辆控制和执行，确保车辆按照决策结果安全地行驶。这包括车辆加速、制动、转向和避障等控制操作，以及对车辆的稳定性和舒适性的优化。

3. 路线规划和导航

人工智能技术在智能交通系统的路线规划和导航功能中发挥着重要作用。通过综合分析历史交通数据、实时交通信息和用户需求，人工智能系统能够为驾驶员提供最佳的路线选择和导航指引，以提高驾驶效率和舒适度。人工智能系统可以利用历史交通数据和实时交通信息来识别和预测交通拥堵情况。通过分析大量的历史交

通数据，系统可以了解道路在不同时间段的交通流量、速度和拥堵程度。结合实时交通信息，如交通摄像头和传感器数据，系统能够准确地捕捉当前的交通状况。基于这些数据，人工智能系统可以判断哪些路段存在拥堵，哪些路段通畅，从而为驾驶员提供避开拥堵路段的最佳路线选择。此外，人工智能系统还可以考虑道路条件和用户喜好等因素。例如，系统可以考虑道路的限速、道路类型（如高速公路、城市道路等）以及用户对驾驶体验的偏好（如最短时间、最短距离、避免收费等）。通过分析这些因素，系统能够个性化地为驾驶员提供符合其偏好和需求的路线规划。

4. 预警和安全管理

在智慧交通工程中，人工智能技术在交通安全管理和事故预警方面发挥着重要的作用。通过监测交通流数据、车辆行为和道路条件，人工智能系统可以自动识别潜在的交通安全风险和异常行为，并及时向交通管理者和驾驶员发出预警信息，以促进交通安全和减少交通事故的发生。人工智能系统可以通过分析交通流数据和车辆行为来识别潜在的交通安全风险。通过智能传感器、交通摄像头和车辆轨迹数据等数据源，系统可以实时监测车辆的速度、加速度、车道偏移等指标，识别出不安全的驾驶行为，如超速、违规变道等。通过机器学习和模式识别技术，系统能够学习和识别常见的交通事故模式，并预测出潜在的交通安全风险。

此外，人工智能系统可以利用道路条件和环境信息来提供交通事故预警。系统可以分析道路的几何形状、路面状况、能见度等因素，以识别出可能导致事故的危险点和风险区域。当系统检测到潜在的交通安全风险时，它可以向交通管理者和驾驶员发送实时预警信息，以提醒他们采取相应的措施，如减速、改变路线或调整行驶策略，以避免事故的发生。

5. 资源优化和环境保护

人工智能技术在智慧交通系统中可以协助资源优化和环境保护，通过分析交通数据、人流数据和环境数据，采取相应的措施来减少能源消耗、排放和优化停车资源利用。人工智能技术可以应用于公共交通线路规划和调度。通过分析历史乘客需求和实时乘客流量数据，人工智能系统能够优化公共交通线路的配置和调度。系统可以根据乘客出行需求和交通状况，动态调整公共交通线路，以提供更高效的服务，并减少不必要的能源消耗。通过合理的公共交通规划和调度，人工智能可以降低个体汽车使用率，减少交通拥堵和尾气排放，改善环境质

量。此外，人工智能技术还可以应用于智能停车管理。通过分析停车需求和实时停车数据，系统可以提供智能停车引导和优化停车资源利用的功能。驾驶员可以通过智能导航系统获得实时的停车位信息和导航引导，减少在寻找停车位上的时间和能源消耗。通过优化停车资源的利用率，人工智能系统可以减少城市中的停车拥堵和空气污染问题。

五、结束语

人工智能技术在智慧交通工程中的应用具有重要的背景意义和问题解决价值。通过深入研究和应用这些技术，我们能够推动智慧交通系统的发展，提升交通管理水平，创造更安全、便捷和可持续的交通环境。

参考文献：

[1]牟凯，张舒，曹洪斌.人工智能技术在智慧交通领

域的应用研究[J].物流科技，2022，45（20）：98-100+105.

[2]原知新.大数据背景下计算机人工智能应用研究[J].电子元器件与信息技术，2022，6（09）：144-147.

[3]牟凯，张舒，任柏寒.人工智能技术在城市智能交通系统中的应用研究[J].内燃机与配件，2022（14）：121-123.

[4]张显东.人工智能在智慧城市中的研究应用和发展前景探究[C]//中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会.2022工程建设与管理研讨会论文集.2022工程建设与管理研讨会论文集，2022：81-84.

[5]金盛，马东方，王殿海.人工智能赋能城市智慧交通[J].人工智能，2021（05）：61-66.

[6]潘黎琼，刘翔.人工智能技术在城市智能交通系统中的应用[J].信息记录材料，2021，22（10）：136-137.