

交通仿真技术在道路交通工程中的运用

孙广浩

(山东省东明县交通运输局 山东 东明 274500)

摘要: 在迈向新时代的征程上,我国的综合实力得到了极大提升,经济水平明显提高。我国之所以能够取得今天的成就,与交通运输业迅速发展有着密不可分的关系。社会经济的攀升,各界对交通产业的发展给予了极大重视,为了促进我国的快速发展,在高速公路上运用仿真技术是十分必要的。在此基础上,本文从交通仿真技术的涵义、应用领域、具体分类、作用等多个方面对交通仿真技术进行了研究,并对交通仿真技术的应用进行了深入探讨,为交通仿真技术的应用提供了理论依据。

关键词: 道路交通工程; 仿真技术的运用; 交通技术

0. 引言

一种新兴的交通技术——交通仿真技术,其在道路管控中发挥的作用不容小觑,它可以有效减少交通事故的发生,处理交通堵塞等问题。同时,人们也因此有了多项出行的选择,保证了出行的有序和安全。交通仿真技术具有多种优点,本文着重对其进行了分析,以能将其应用于公路交通建设,从而更好地解决交通问题,为人们的实际生活带来方便,充分发挥其核心价值。紧接着,对交通仿真技术的应用策略进行了深入探讨。

1. 交通仿真技术概述

交通仿真是伴随着计算机技术的发展而产生的一种综合性技术,它涵盖了多个领域。该系统利用计算机数字模型,对复杂的交通状况进行实时、动态跟踪、分析,是计算机数值模拟的范畴,也是交通仿交通工程中计算机模拟技术的一个重要应用。

交通仿真技术比一般的交通分析技术要具有更多特点,各产业要想在激烈的市场竞争中立足,必须不断进行创新。随着社会不断发展,科技不断进步,企业只有紧紧把握机遇,才能快速发展。交通仿真技术的主要优势有:首先,通过交通仿真技术,可以对交通事件的全过程进行细致研究,这种交通模式具有很大的灵活性,便于技术人员进行操作;其次,模拟模型能够全面地反映分析的结果,具有开放性和直观性;第三,在交通流量大的路段上,可以充分地反映出该路段的交通状况,具有一定随机性,便于对整个交通网络进行梳理;最后,模拟技术具有较高的安全性,可以更好地保护人们的

财产和生命安全。

随着计算机网络的发展,相关技术力求创新,不断完善,仿真技术也有了更加多元、更加广泛的应用范围,它涉及城市交通管理的各个方面。因而,它在城市交通管理和控制方面的应用日益受到人们的重视,其实用性得到了充分体现,其主要应用领域包括:一是对城市道路交通规划的目标进行模拟。城市道路交通规划需要全方位、系统化的综合规划,其内容十分复杂,而该项目是否能够在以后的施工中得以实施,是一个关键问题。它不仅要确保项目的可行性,还要去适应城市的发展,而这些抽象的蓝图可以被城市交通仿真技术所一一展现,从而为交通规划提供一个客观的方案。二是对城市交通信号灯进行虚拟模拟。城市交通信号灯是一种普遍存在的交通设备,所以要确保它的正常工作。将模拟技术应用到交通信号控制系统,可以检测出各参数设置的合理性、路口的交通需求的适应性,并能对交通信号的设置参数进行实时调节和控制,以防止由于信号控制的错误而导致的交通拥堵,从而提高了交通控制的科学性和有效性。

2. 交通仿真的具体分类及其功能

交通仿真是利用计算机模拟和半物理模拟技术对交通流的时间空间变化进行再现,并对复杂的交通现象进行解析。在我国交通仿真技术发展过程中,明显地表现出了国外市场模拟系统产品驱动的特征。1980年代后期,国内学者开展了一系列的跟踪理论与理念推广,但是由于缺少较为成熟的研究成果和体系产品,整体影响并不大。在进入新世纪以后,随着国外大量商用车辆模拟系统的引进,交通仿真技术因其

新颖、独特的优点而迅速地受到人们的重视。

目前,我国各大城市交通研究机构、高校和规划设计单位均已引入国外各类商用交通仿真系统,并在实际工作和学术研究中得到广泛应用。随着全新的发展以及研究与应用的不断深入,国外的道路模拟系统能否更好地满足我国的需求,经过多年的技术和实践的积累,我国目前的交通仿真技术发展现状、发展趋势等问题都有必要进一步深化和提高。

交通仿真是交通仿真领域的一个重要课题,它对交通仿真的质量有着严格要求。所以要根据对实际交通状况了解的程度、细节不同,所以应当从不同角度来研究交通仿真性。

2.1 微型交通仿真

在大量的交通信息中,每一辆汽车都可以被看作是一个被研究的目标,它能够识别出所有的独立的车辆,在扫描时,车辆的各项性能都会不断地改变、提升,微观模拟能够实时地模拟出真实的交通流量变化。一般来说,微型交通仿真需要大量的计算机资源,而且模拟速度非常缓慢,这对道路设施来说是非常有利的,两者互相影响,而微观模拟的核心是车辆的位置和速度。此外,微观模拟也可用于对交通活动进行分析。

2.2 中观交通仿真

中观仿真是将单个车辆纳入宏观交通流的宏观仿真,根据仿真的实际需求,识别出具体车辆的位置、速度等特征,或者将单个车辆进行分类,识别出各车辆的位置、速度和其他特征,从而对车辆的行为、要素进行更细致的描述。该模拟系统可以用于大规模交通管制和干预措施的制定和评估。目前我们可以实现大规模实时、动态的交通中观模拟。

2.3 宏观交通仿真

由于交通流量是一个复杂的整体,不能对单个车辆进行个别识别,因此必须把它看作是一个连续的流动。相比之下,流量对计算机资源的要求不高,但是模拟速度却很快,这对进一步扩展和研究有很大帮助。目前,我国的科技仍在不断优化和发展,以当今电脑发展的总体水平,也可以在大面积的道路上进行宏观的交通仿真。

宏观模拟本身具有精度较低、适用面较窄等一系列特点,其关键在于密度和速度。与微观模拟相比,宏观模拟所需要的计算时间和存储空间较小,且模拟结果易于理解,但目前仍有一些缺陷:在某些时候,无法清楚地反映出道路瓶颈的动态变化;宏观模拟采用平均法来描述各车辆的随机效应,没有充分考虑各车辆的随机效应;没有精确地计算出每一辆汽车的流量。宏观交通仿真模型主要应用于交通网络的交通状况、宏观管理策略、交叉口交通状况和交通基础设施的扩建和改建。

3. 交通仿真系统工作的程序

3.1 提取并存储交通数据

交通仿真系统最大的优点是:能够通过自身的数据抽取功能,对车辆的流量进行进一步抽取,然后再通过自身的存储技术对采集到的车辆进行格式化,便于以后的应用。目前,这项技术已经广泛应用于各个交通枢纽,可以有效地对现有的交通流量进行实时分析和评估,大大提高了员工的工作效率。

3.2 相关预测分析

通过对近年来国内交通流量、数据相似度和数据统计趋势的持续分析,可以清楚地认识到,在短时段内,我们能够正确地预报短期交通事故。在这种背景下,“交通黑点”的研究就变得非常重要,它的重点是交通堵塞和交通事故,通过对这些数据进行统计分析,可以发现问题的成因,并给出相应的分类布局,以便更好地设计出有效的对策。

基于这一点,我们需要构建一个立体的城市环境,如果要把多媒体技术应用到交通仿真中,那么道路和车辆就必须使用3D技术。这种方法不仅可以极大地改善模拟的精度,而且还能保证一定的精度,但是它也有一些缺点,那就是人工的工作量会增加,而且需要花费更多的时间。

3.3 制定决策

在制定一套政策的过程中,需要着重考虑三个方面。第一,通过对路网的综合分析,得出相应的结论;其次,为实时决策提供决策依据,利用时间匹配算法,对采集到的大量流量数据进行分析,使之能够持续优化;再次,为交通规划提供决策支持,需要对所支持的道路进行全面理解,运用科学的道路配置法,对道路的交通流量进行分析;最后再根据交通规划的理论进行合理运用,使分析的结果更加清晰,从而制定出有效的应对措施。

4. 道路交通工程中运用交通仿真技术

通过对某一城市的交通仿真技术应用找寻、研究,去探讨交通仿真技术在该地区的应用,并对其中的交通需求进行科学预测,提出了相应的处理办法,并指出了交通仿真技术在实际应用中应达到的应用效果。

4.1 交通需求预测

这是城市交通规划中的一个重要领域,它将会对道路的增长交通量、转移交通量、趋势交通量等进行分析。

4.2 项目交通量预测

在应用模拟系统时,通常会根据某个城市的交通规划文件,对各种土地的吸引率、产生率、居民出行方式等进行统计分析,并对本地建筑的人流进行综合的分析。在2018年,

在某个路段的高峰时期,还将产生 530pcu/小时的流量,其中产生量为 260pcu/小时,吸引量为 270pcu/小时。并在此基础上,将预测的总交通量逐步叠加到交通小区,利用约束重力模型和弹性系数法,对 2018 年工程顺利完工后的道路交通流量进行了预测。

4.3 非项目交通量预测

区域内交通和过境交通都是非工程交通预测的一个重要组成部分,本文主要对交通小区间的交通流量进行了预测。在此基础上,通过实地调研,并将其划分为一个虚拟小区,利用 Trans CAD 法,通过计算种子 OD 矩阵,得到各小区间 OD 的运行量,并且区间内阻抗越大,则出行量越少。在此基础上,结合城市交通规划的政策文件,统计了高峰期的交通流量,并计算了当前的吸引量、发生量,并采用反向 OD 矩阵方法确定了相应的流量参数。此外,在未来的非工程交通流量预测中,也普遍采用原始单元法,得到了一定时期内各交通小区间的交通流量 OD 矩阵。

4.4 交通问题解决策略

通过对上述资料的分析,在充分考虑城市道路规划现状和城市土地利用现状的基础上,提出了 3 条对策。第一,采用单向通行方式,根据行车方向将道路分为 2 条道路,以确保来往车辆的分离。同时,在该路段的路口,设置了禁止右转、禁止左转等标志;第二,需要采用协调和约束措施,在实际管辖范围之内,协调和控制道路的绿波带,并对通道入口进行入行设置。例如,可以进一步将左转弯车道设定为鱼肚子模式,并在路口设置导流岛,使路口的综合交通等级最大化,同时严格遵循了路权分配的基本原理;第三,必须将模拟技术用于城市交通信号的控制,在对交通信号进行分析的过程中,通常会对交通需求和参数的设置进行研究,但实际操作中很难获取这些信息和数据。通过交通仿真系统,可以精确地模拟道路的正常行驶状况,并不断提高设定参数,从而有效解决了由模糊因子所导致的道路交通偏移问题,改善了交通信号的综合控制效果。

4.5 模拟结果研究

将模拟技术应用于交通管理的实践,将有助于全面推进城市道路的建设,通过对各个路段的实际路况进行优化,可以减少停车次数,缩短等待时间,还可以降低机动车的排放总量,实现绿色发展,遵循可持续原则,保护环境、节约能源。所谓的单向通行,就是让所有的车辆都朝着一个方向开去,这样就可以充分利用现有的道路资源,在最短的时间内来保证整个路段的畅通程度,同时也可以平衡周边的交通。

然而,它也存在诸多问题,例如,在提高行人通行速度的同时,会对公共汽车的正常运转造成很大影响。采取协调

控制、限制策略的对策,在深入研究交叉路口的交通问题时,尽可能地去避免交通事故的发生,在保障交通道路足够安全的情况下,保证道路通行顺畅。

5. 结语

综上所述,本文从微观仿真、中观仿真、宏观仿真三个角度,对交通仿真的具体类型和作用进行分析,并从多个方面对交通仿真系统的工作流程进行探讨。交通仿真技术使复杂的交通问题得以呈现并进一步解决,它可以对交通管理体系的设计和几何的规划进行评估,并对其进行研究。另外,它还可以对最新的运输技术进行试验,其应用将有助于推动 SMS 的可持续发展。

作者简介:

孙广浩(1989年10月-),男,山东东明人,汉族,专科,初级工程师,研究方向交通工程

参考文献:

- [1] 张小艳. 交通仿真技术在道路交通工程中的运用[J]. 科技创新与应用,2022,12(33):161-164.DOI:10.19981/j.CN23-1581/G3.2022.33.041.
- [2] 谢光明. 地基基础检测中的常见问题及解决对策[J]. 建材发展导向,2022,20(12):34-36.DOI:10.16673/j.cnki.jcfzdx.2022.0178.
- [3] 程海练. 建筑工程地基基础检测技术要点及优化对策研究[J]. 绿色环保建材,2019(02):199+202.DOI:10.16767/j.cnki.10-1213/tu.2019.02.141.
- [4] 范春香. 交通仿真技术在道路交通工程中的应用[J]. 山西建筑,2017,43(36):146-148.DOI:10.13719/j.cnki.cn14-1279/tu.2017.36.084.
- [5] 周祥. 交通仿真技术在道路交通工程中的应用研究[J]. 科技与创新,2016(16):128.DOI:10.15913/j.cnki.kjycx.2016.16.128.