

MathCAD позволяет получить удовлетворительное решение сложных задач механики.

Список литературы

1. Овчинников А. Роль компьютера в обучении физике // Физика. Приложение к журналу «Первое сентября» 2009, №31, с.25-31.
2. Поршнева С.В. Сборник лабораторных работ по курсу «Компьютерное моделирование». Нижний Тагил: Педаг. Ин-т, 201.
3. Суппес В.Г. Решение задач по механике в среде MathCAD. // Физическое образование в вузах / Издательский дом МФО. – 2010 г.8.–№4.–С.143-150.
4. Хеерман Д.В. Методы компьютерного эксперимента в теоретической физике. М.: Наука, 2009.

Для контактов:

Афанасьева И.Э., г. Нефтекамск, Нефтекамский педагогический колледж, irina_af84@mail.ru, nprkneftekamsk@yandex.ru

Ахмадеева Р.З., Дмитриев В.Л.

г. Стерлитамак, Стерлитамакская государственная педагогическая академия
им. Зайнаб Бишевой

Моделирование движения транспортных потоков

В настоящее время темпы роста количества автомобилей значительно опережают темпы развития дорожно-транспортной сети, в результате возникают транспортные заторы, снижается безопасность дорожного движения. Перечисленные проблемы можно решить, например, изменив схему организации движения, построив объездные дороги. На сегодняшний день создание математической имитационной модели, способной оценить эффективность планируемых мероприятий по модернизации улично-дорожной сети, является актуальной задачей.

В зарубежных странах разработаны программные комплексы, помогающие управлять транспортными потоками в городах. Примерами таких систем являются Vissim, Aimsun [4]. В России относительно недавно началась вестись работа по созданию

подобного программного обеспечения. Примерами отечественных программных продуктов являются TransNet, Проспект 1.0 [2]. Отметим, что существуют программы, которые моделируют движение транспортных средств на отдельном участке улично-дорожной сети [1, 3].

Авторами разработано приложение, способное моделировать процесс движения транспортных средств согласно правилам дорожного движения, с учетом знаков дорожного движения и дорожной разметки, пешеходных переходов, регулируемых и нерегулируемых перекрестков.

В работе применялись методы математического моделирования, построения мультиагентных систем, теория графов, теория транспортных потоков.

Рассматриваемая модель представляет собой микроскопическую модель динамики транспортных потоков [4]. Каждый автомобиль характеризуется набором следующих параметров: тормозной путь, максимально возможное ускорение, ускорение при экстренном торможении, время разгона до 100 км/ч, время реакции водителя, скорость движения автомобиля в данный момент времени, текущее ускорение автомобиля с учетом обстановки на дороге, координата, стиль езды (медленный, нормальный, активный, спортивный), тип поддерживаемой дистанции (безопасно, близко или очень близко).

На каждом шаге каждый автомобиль анализирует состояние окружающей среды и принимает решение согласно заложенному алгоритму действий. Для каждой возможной ситуации проанализирована характерная модель, и прописана определенная схема действий: движение по двухполосной дороге, разъезд автотранспортных средств на перекрестке (регулируемом и нерегулируемом), проезд пешеходного перехода, соблюдение знаков дорожного движения.

Приложение разработано в среде визуального программирования Delphi на основе авторских алгоритмов, с использованием методики объектно-ориентированного программирования. В программе описано пять классов, реализующих модель движения. Основным классом модели является класс "Автомобиль", остальные классы носят вспомогательный характер и описывают свойства и методы элементов улично-дорожной сети: класс "Светофор", класс "Пешеходный переход", класс "Перекресток", класс "Дорожный знак".

Программа позволяет построить практически любую схему городской дорожной сети, добавить автомобиль или входной транспортный поток, позволяя смоделировать любую дорожную ситуацию, рассмотрев ее в реальном времени.

Разработанная система может служить хорошим инструментом для организации дорожного движения, позволяя анализировать и прогнозировать состояние существующих транспортных узлов, подобрать оптимальный режим светофорного регулирования.

Список литературы

1. Ахмадинуров М.М. Оптимизация светофорного регулирования с помощью программы моделирования транспортных потоков // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника».– 2010.– № 22 (198).– С. 26-30.
2. Кузин М.В. Программное обеспечение для имитационного моделирования координированного управления транспортными потоками // Математические структуры и моделирование.– 2008.– № 18.– С. 46-50.
3. Никитин А.С., Чураков М.Ю., Шалыто А.А. Применение автоматного программирования для имитационного моделирования разезда машин на нерегулируемом перекрестке равнозначных дорог // Труды международной конференции ИММОД-2007.– 2007.– С. 296-301.
4. Трунин В.В., Романов А.Н. Компьютерное имитационное моделирование как способ решения транспортных проблем в городах // Молодой ученый.– 2011.– Т. 3.– № 4.– С. 133-136.
5. Швецов В.И. Математическое моделирование транспортных потоков // Автоматика и телемеханика.– 2003.– № 11.– С. 3-46.

Для контактов:

Дмитриев В.Л., г. Стерлитамак, Стерлитамакская государственная педагогическая академия им. Зайнаб Бишевой, e-mail: admwell@yandex.ru

Ахмадеева Р.З., г. Стерлитамак, Стерлитамакская государственная педагогическая академия им. Зайнаб Бишевой, e-mail: AkhmadeevaRZ@mail.ru