



“ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДВИЖЕНИИ АВТОМОБИЛЬНО-ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ”

Ташкентский государственный университет путей сообщения

Факультет автомобильного транспорта

Янгиева Исмигуль Ильхомовна

АННОТАЦИЯ: Безопасность дорожного движения является одной из приоритетных задач в области здравоохранения среди инженеров дорожного движения и требует большого внимания. В мире происходят экстремальные погодные явления, связанные с изменением климата, вызванным ростом выбросов CO₂ в атмосферу. Поэтому сокращение выбросов CO₂ стало ключевой политикой в большинстве развитых стран. В ЕС на транспорт приходится четверть выбросов CO₂, из которых 71,7% приходится на автомобильный транспорт. Таким образом, сокращение выбросов автотранспортных средств оказывает существенное влияние на общие выбросы CO₂. «Зеленый курс» Европейского Союза направлен на сокращение выбросов парниковых газов от транспорта на 90% к 2050 году по сравнению с уровнем 1990 года. Достижение этой цели будет непростым, поскольку темпы сокращения выбросов замедлились, а текущие прогнозы предусматривают сокращение выбросов от транспорта к 2050 году лишь на 22 процента.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Green Deal, оптимизированные средства связи, выбросы CO₂, пассивные светофоры.

Входить

Политика ЕС вводит более строгие целевые показатели выбросов CO₂ для новых автомобилей, которые направлены на сокращение выбросов CO₂ новых легковых автомобилей и легких коммерческих автомобилей (фургонов).

Однако реальный эффект этой политики зависит от скорости замены старых дизельных и бензиновых автомобилей новыми автомобилями с нулевым уровнем выбросов. Но в странах с низкой покупательной способностью это может занять десятилетия. По этой причине подходы к сокращению выбросов от существующих дизельных и бензиновых транспортных средств являются одной из основных целей «Зеленого курса». В городах можно избежать выбросов CO₂, вызванных постоянными остановками и поездками на

перекрестках, регулируемых фиксированными временными циклами и пассивными светофорами.

Одним из способов потенциального сокращения выбросов CO₂ является замена пассивных светофоров интеллектуальными системами, предназначенными для оптимизации выбросов CO₂. Улучшение транспортных потоков на перекрестках Существует множество исследований, описывающих и оценивающих стратегии интеллектуальной маршрутизации трафика для В некоторых из этих исследований используется связь между транспортными средствами и инфраструктурой или связь между транспортными средствами. Хотя эти подходы имеют большой потенциал для оптимизации транспортных потоков, в настоящее время они непрактичны из-за необходимости устанавливать специальное аппаратное/программное обеспечение на миллионы старых транспортных средств.

Кроме того, алгоритмы оптимизации в этих исследованиях обычно направлены на сокращение времени ожидания и увеличение средней скорости, в то время как сокращение выбросов CO₂ является результатом улучшения транспортного потока. Кроме того, модели движения и поведения транспортных средств часто слишком упрощены и, следовательно, не отражают реальную структуру дорожного движения и выбросы. Многие исследования приходят к выводу, что умные светофоры могут улучшить транспортный поток и сократить выбросы CO₂. Однако перенести результаты этих исследований на наш практический пример (небольшой городской перекресток) непросто из-за разницы в типах перекрестков, разных характеристик дорожного движения и чрезмерного упрощения динамики транспортных средств. Кроме того, стиль вождения оказывает значительное влияние на выбросы, но в большинстве исследований его обычно игнорируют или упрощают.

Основная часть

Полоса – это часть дороги, представленная линией точек GPS, по которой может упорядоченно двигаться линия транспортных средств. Полоса допускает только один поток движения в одном направлении; для моделирования дороги, допускающей несколько параллельных транспортных потоков, требуется отдельная полоса для каждого транспортного потока. Полоса представляет собой серию точек GPS из ломаной линии, по которой движутся транспортные средства. Размеры полилинии являются переменными

и определяются кодом; в этом случае минимальное расстояние между соседними точками составляет 10 см, что позволяет получить плавные кривые. Полосы также имеют информацию об их уклоне (наклоне дороги), что является очень важным фактором, определяющим расход топлива и, следовательно, выбросы CO₂.

Коридоры имеют фиксированное ограничение скорости и уклон для всех точек; несколько полос должны быть соединены между собой одна за другой, чтобы имитировать участок дороги с разными ограничениями скорости или уклонами. На каждой полосе фиксируются транспортные средства, движущиеся по этой полосе, и их местоположение. Класс полосы имеет методы для определения расстояния и скорости перед каждым транспортным средством (если таковые имеются). Эти методы необходимы для контроля движения каждого транспортного средства по полосе движения.

Класс полосы также имеет методы для получения данных телеметрии, включая количество транспортных средств в полосе, количество транспортных средств, ожидающих возобновления транспортного потока (например, при красном сигнале светофора), а также стоимость остановки движения. поток. Дорога – это совокупность взаимосвязанных полос, по которым может передвигаться транспортное средство. Существует несколько различных способов соединения фрагментов с дорожкой:

- Прямое соединение между двумя полосами: в этом случае конец одной полосы соединяется с началом другой полосы без какого-либо управления движением при передаче. Транспортные средства беспрепятственно переходят с одной полосы на другую, за исключением возможного другого ограничения скорости на следующей полосе.
- Соединение через светофорную систему: в этом случае конец линии соединяется со следующей линией через светофорную систему. Транспортные средства должны следить за цветом светофора, прежде чем выехать на следующую полосу движения.
- Присоединение через знак остановки или приоритета: в этом случае транспортные средства въезжают на следующую полосу в определенном месте полосы, а не в ее начале.

Перед выездом на полосу транспортные средства должны остановиться у контрольного знака, знака остановки (как при въезде на кольцевую развязку).

Дороги также могут создавать ответвления: в конце полосы движения в соответствии с параметризованным распределением вероятностей могут быть направлены на несколько разных линий. Разные пути могут пересекаться. Сетевой уровень содержит все пути моделирования, по которым собирается статистика. Светофоры реализованы как класс, определяющий поведение транспортных средств при приближении к перекрестку, контролируемому светофором. Светофоры также имеют визуальное представление на карте: красные, желтые или зеленые кружки, которые помогают наглядно представить, как транспортные средства движутся на светофоре.

Существует две версии этого класса: одна использует систему циклов с фиксированным временем, реализованную на перекрестке, а другая реализует интеллектуальный алгоритм маршрутизации.

Заключение

Краткое содержание Микроскопическая система моделирования дорожного движения, предложенная в этой работе, может быть очень полезна для моделирования кинематики реального транспортного средства и поведения водителя, а также для точной оценки выбросов CO₂. Для установки умных светофоров желательно моделирование с различными профилями трафика. Один перекресток может сократить выбросы CO₂ на 32–40 % вблизи перекрестка, в зависимости от плотности движения. Эти цифры являются максимальными очень близко к возможному заработку; например, снижение на 32% при нормальном профиле движения очень близко к максимально возможному снижению, которое составляет 39% при оптимальных условиях, т.е. при неодновременных транспортных потоках. Однако в реальном мире неодновременные транспортные потоки маловероятны. Помимо сокращения выбросов CO₂, водители могут получить прямую выгоду от интеллектуальных технологий. Фактически, поскольку выбросы CO₂ прямо пропорциональны количеству сожженного топлива, также ожидается снижение расхода топлива на 32–40%. Моделирование также подчеркивает другие преимущества для водителей: средняя скорость может быть увеличена на 60–101%, а время ожидания может быть сокращено на 53–95% в зависимости от плотности движения. Годовые абсолютные цифры, полученные путем экстраполяции ежедневных результатов на весь год, впечатляют: выбросы CO₂ меньше на 136 тонн, время ожидания меньше на 32 000, расход топлива на 55 000 литров меньше, что составляет около 98 000 евро в текущих местных ценах.

Таким образом, что касается основного исследовательского вопроса данной работы, вывод заключается в том, что в небольших городах стоит устанавливать умные светофоры для снижения и улучшения выбросов CO₂.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Masson-Delmotte, V.; Zhai, P.; Pirani, A.; Connors, S.L.; Péan, C.; Berger, S.; Zhou, B. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis; Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; OCHA: New York, NY, USA, 2021. [CrossRef]
2. Walsh, J.E.; Ballinger, T.J.; Euskirchen, E.S.; Hanna, E.; Mård, J.; Overland, J.E.; Vihma, T. Extreme weather and climate events in northern areas: A review. *Earth-Sci. Rev.* 2020, 209, 103324. [CrossRef]
3. Masson-Delmotte, V.; Zhai, P.; Pörtner, H.-O.; Roberts, D.; Skea, J.; Shukla, P.R.; Pirani, A.; Moufouma-Okia, W.; Péan, C.; Pidcock, R.; et al. *Global Warming of 1.5 °C; An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5 °C Above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2022. [CrossRef]
4. Wehner, M. Connecting extreme weather events to climate change. *Phys. Today* 2023, 76, 40–46. [CrossRef]
5. Clarke, B.; Otto, F.; Stuart-Smith, R.; Harrington, L. Extreme weather impacts of climate change: An attribution perspective. *Environ. Res. Clim.* 2022, 1, 012001. [CrossRef] A