

АЛГОРИТМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА ПО ДВУХПОЛОСНОЙ ДОРОГЕ

*Костюкович Екатерина Николаевна,
Поддубная Оксана Феликсовна, Полховская Анна Сергеевна
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Рожанский Д.В.
(Белорусский национальный технический университет)*

Разрабатываемый алгоритм основан на методах имитационного микроскопического моделирования движения транспортного потока по двухполосной дороге, которые позволяют более полно учесть и отразить как процесс движения всего потока, так и взаимодействие составляющих его транспортных средств.

Целью работы является создание адекватной модели движения транспортных средств в одном направлении по бесконечно прямой двухполосной дороге.

В транспортном потоке, состоящим из большого числа автомобилей, можно выделить элементарные составляющие, то есть в данном случае рассмотреть группу автомобилей, взаимосвязанных между собой (рисунок 1).

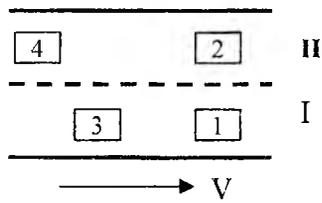


Рисунок 1

В начальный момент времени каждому автомобилю присваивается индивидуальный номер в зависимости от полосы движения. Автомобили, двигающиеся по правой полосе, имеют нечетные номера, а двигающиеся по левой полосе – четные. Исходные данные, такие как желаемая скорость,

габариты автомобиля, начальные координаты и другие параметры, могут определяться как случайные значения или задаваться исследователем.

Исходя из особенностей движения транспортных средств в потоке, могут быть сформулированы следующие допущения:

- автомобили, движущиеся со скоростью ниже 40 км/ч, стремятся ехать по крайней правой полосе;

- выполнение маневра должно удовлетворять требованиям безопасности;

- при движении за лидером водитель стремится выдерживать дистанцию до впереди идущего автомобиля в диапазоне от D_{\min} до D_{\max} ;

- водитель стремится поддерживать желаемую скорость;

- водитель стремится разогнаться с желаемым ускорением;

- водитель начинает реагировать на изменение режима движения впереди идущего автомобиля по истечении времени реакции t_r .

В процессе движения автомобилей каждый из них находится в одном из следующих режимов:

- режим свободного движения;

- частично свободный режим;

- режим следования за лидером.

Режим свободного движения является наиболее благоприятным. Отличием этого режима является то, что автомобиль не имеет препятствий для движения по участку некоторой длины и может двигаться с желаемой скоростью.

Частично свободный режим характерен для автомобиля, водитель которого должен учитывать динамику движения впереди идущего автомобиля, а также прогнозировать дальнейшее развитие ситуации и принимать решение о перестроении.

Режим следования за лидером предполагает отсутствие возможности для перестроения. Водитель ведомого автомобиля вынужден действовать в соответствии с режимом движения ведущего автомобиля.

При сокращении дистанции между автомобилями, следующими друг за другом, до некоторой величины D_n ведомый автомобиль переходит в частично свободный режим движения,

в котором оценивается необходимость, целесообразность и возможность перестроения. Принятие решения о перестроении основывается на краткосрочном прогнозировании развития дорожной ситуации.

Режим движения автомобиля зависит от дистанции dS до впереди идущего автомобиля.

Предлагается следующий алгоритм действий водителя в зависимости от режима движения транспортного средства:

1. Последовательно (поочередно) рассматривается каждый из автомобилей на правой и левой полосах. Если автомобиль является первым на полосе, то его режим движения считается свободным, т.е. он движется с желаемыми скоростью и ускорением. Иначе сравнивается дистанция dS между ведомым и ведущим автомобилями в данный момент времени с величиной D_n . Если $dS > D_n$, то режим ведомого автомобиля также является свободным.

2. Если $dS < D_n$, то режим движения ведомого автомобиля считается частично свободным. Транспортное средство находится в указанном режиме до тех пор пока dS не станет меньше D_k (или больше D_n). Предполагается, что в данном режиме водитель рассматривает перспективу перестроения. При принятии положительного решения о перестроении начинается отсчет времени. Для перестроения необходимо, согласно эмпирическим данным, около 3 секунд. Будем считать, что первые 1,5 секунды автомобиль находится на своей полосе, а оставшееся время – на соседней полосе.

3. Если $dS < D_k$ и автомобиль не начал перестроения, то он переходит в режим следования за лидером. В этом случае ведомый автомобиль движется со скоростью ведущего автомобиля и сохраняет дистанцию безопасности.

В случае, когда перестроение было признано необходимым, целесообразным и возможным, автомобиль 3 начинает перестроение.

Рассмотренный алгоритм может быть использован при проведении исследований в области организации дорожного движения с целью его совершенствования и повышения эффективности.

УДК 681.5.015

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ ГРАФИЧЕСКИХ РЕДАКТОРОВ

Котов Максим Александрович

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Мочалов В.В.
(Белорусский национальный технический университет)*

Цель доклада: на основе обзора современных графических редакторов выбрать и использовать возможности основных из них для моделирования дорожной ситуации.

Сегодня, при моделировании дорожного движения, в частности его реализации с помощью графических редакторов, чаще встречается представление движения, которое можно назвать «схематическим». На рисунке 1 показан пример такого «схематического» движения (это часть динамического видеосюжета, приведенного в докладе, когда движение транспорта показано условными фигурами и далеко от реальности).

Задачей настоящей работы является попытка показать, что движение можно смоделировать в более реальном виде, а именно запустить «реальные автомобили» по «реальным дорогам». Для решения задачи был выбран Photoshop – мощнейший графический редак-

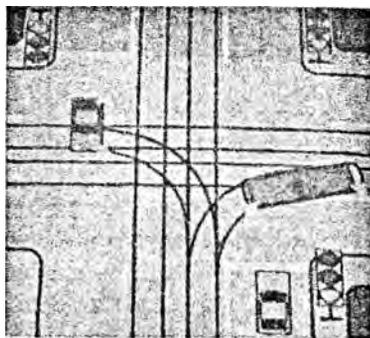


Рисунок 1