

Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

Задача выбора пути в ориентированном графе при неполной информации

Черепова Александра Евгеньевна

Аспирант

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Факультет
вычислительной математики и кибернетики, Москва, Россия*

E-mail: ae.cherova@gmail.com

В ситуации массовой автомобилизации подавляющее большинство участников дорожного движения любого города составляют легковые автомобили, совершающие преимущественно маятниковые поездки: место проживания — место работы. Как правило, водители легкового транспорта независимо друг от друга выбирают маршруты следования, каждый стремится достигнуть конечного пункта своей поездки как можно быстрее и из имеющихся возможных вариантов выбирает тот маршрут, при движении по которому он будет нести минимальные затраты (временные, финансовые, моральные и т.п.).

В работе построена математическая модель, основанная на предположении о наличии у участников движения лишь некоторой статистической информации о ситуации на дорогах. В рамках этой модели транспортная сеть описывается следующим образом: задана карта дорог — взвешенный ориентированный граф [2]. Предполагается, что каждое ребро графа имеет некоторый заданный вес — цену прохождения соответствующего этому ребру участка дороги при свободном движении. При построении маршрута из точки A в точку B необходимо учитывать такой немаловажный фактор как наличие «пробок» на дорогах. Моделирование возможности возникновения «пробки» на участке дороги проведено следующим образом: возникновение пробки предполагается бернуллиевской случайной величиной с неизвестным параметром $q(\theta)$. В случае наличия пробки на каком-либо участке маршрута предполагается, что сложность прохождения этого участка увеличивается в два раза. Для получения оценок параметров случайной величины $q(\theta)$ используется метод «обучения»: в результате каждого нового проезда по маршруту (испытания) оценки обновляются с учетом поступивших наблюдений. Для этого в работе используется понятие «сопряженного априорного распределения» и делается предположение о том, что чем старше информация, тем меньше к ней доверия [3].

Для предложенной модели была сформулирована и решена задача поиска управляющей стратегии и на основе методов динамического и линейного программирования [1] разработан алгоритм, реализованный в среде Matlab. Написано программное приложение и проведено моделирование, подтверждающее адекватность модели.

Литература

1. Беллман Р. Динамическое программирование. М., 1960.
2. Введение в математическое моделирование транспортных потоков. Учебное пособие под редакцией А.В.Гасникова. М., 2010.
3. A.C.G. Verdugo Lazo, P.N. Rathie. On the entropy of continuous probability distributions. IEEE Trans. Inf. Theory, IT-24:120–122,1978.