

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРОДСКИХ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Бурковский В.Л., Пашенцев С.М., Подвальный С.Л.
(ВГТУ, Воронеж, alexxi@vmail.ru)

В докладе рассматривается структура и состав объектно-ориентированной имитационной модели маршрутной сети городского пассажирского транспорта, а также формализованное описание процессов обслуживания пассажиропотоков, реализующее математический аппарат теории массового обслуживания и позволяющее воспроизвести сложную стратегию функционирования компонентов объекта управления.

Имитационная модель моделирует движение транспортных единиц (ТЕ) по маршрутам сети и процесс перевозки пассажиров; она формируется из набора функциональных блоков, каждый из которых ориентирован на выполнение определенной процедуры, что существенно упрощает формирование вариантов модели. Функциональные блоки реализуют собственно процесс моделирования, имитируя движение ТЕ, их загрузку на остановочных пунктах, посадку пассажиров в ТЕ, и обрабатывают результаты моделирования. Выбор очередной моделируемой ТЕ определяется минимизацией времени подхода всех ТЕ к их очередным остановочным пунктам. Это минимальное время принимается за очередное приращение значения текущего времени моделирования. Информация о пассажиропотоках воспроизводится в виде матрицы корреспонденций по маршрутам сети.

Информационную компоненту имитационной модели составляют:

- структура сети $Y = \{S, D, R\}$ где S – множество остановочных пунктов, D – множество возможных перемещений транспортных единиц, R – множество всех маршрутов транспортной сети;
- матрицы корреспонденций $\|\lambda_{ij\alpha}\|$ включающие количественные характеристики пассажиропотоков в рамках каждого маршрута транспортной сети, где $\lambda_{ij\alpha}$ – интенсивность поступления пассажиропотоков с остановочного пункта с номером i на остановочный пункт с номером j в рамках маршрута α ;
- транспортный ресурс $B^* = \{B_1, B_2, \dots, B_n\}$, где N – общее количество транспортных единиц транспортной сети.

Функциональная компонента имитационной модели реализует собственно процесс моделирования и состоит из набора модулей, каждый из которых выполняет строго определенную функцию. В докладе

подробно анализируется структурная схема взаимодействия модулей функциональной компоненты имитационной модели.

Имитационная модель маршрутной сети ГПТ является основным функциональным ядром процедур принятия решений в рамках системы управления муниципальным транспортом. Реализация системы управления городскими пассажирскими перевозками позволяет гибко управлять транспортным ресурсом на маршрутах, получать и обрабатывать большое количество информации об условиях движения: пиковых нагрузках и перевозках пассажиров, критических потоках на транспортных сетях, заторах и сбоях в движении, их причинах и др.

Включение в программное и алгоритмическое обеспечение системы управления маршрутной сетью ГПТ средств имитационного моделирования дает возможность значительно расширить круг решаемых задач и производить оперативную качественную оценку принимаемых решений.

Особенности информационного взаимодействия функциональных элементов в значительной степени определяются составом и функциональными возможностями специального ПО системы управления городскими пассажирскими перевозками.

Разграничение в составе специального программного обеспечения (ПО) средств имитационного моделирования и алгоритмических средств автоматизации управления позволяют осуществить и разграничение информационных потоков, что в значительной мере способствует более наглядному и четкому представлению структуры системы. Характер информационных потоков системы подчеркивает универсальность специального ПО, которое позволяет осуществлять как ручной ввод информации, так и использование для этой цели объектно-ориентированных баз данных.