

УДК 004

НЕЙРОСЕТЕВОЙ ПОДХОД К ДИСЛОКАЦИИ УПРАВЛЯЮЩИХ ОБЪЕКТОВ ПОТОКАМИ ТРАНСПОРТА НА ПЕРЕКРЕСТКАХ ПРОИЗВОЛЬНОЙ КОНФИГУРАЦИИ

Михеева Т.И., Михеев С.В., Япрынцева О.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королёва
(национальный исследовательский университет), г. Самара

Основное назначение любой модели - сделать возможным некоторые заключения о процессах реального мира, прогнозировать его поведение, характер траекторий движения, предельные возможности, эквивиальные состояния и т.д. Перед авторами стояла задача разработки нейросетевых моделей построения зависимостей интенсивности транспортных потоков, уровня аварийности участков улично-дорожной сети (УДС), дислокации технических средств организации дорожного движения (ТСОДД) от параметров транспортной инфраструктуры. В связи с чем, возникает необходимость выделения в онтологии транспортной инфраструктуры групп сущностей с тесными контекстно-зависимыми семантическими связями. Выделены следующие группы:

- для пространственно-временного анализа интенсивности выделена группа, включающая только одну сущность – интенсивность I ;
- для пространственного анализа интенсивности выделена группа, включающая интенсивность транспортного потока I , дорожные объекты \tilde{T} и УДС $\tilde{\Theta}$;
- для пространственного анализа аварийности построена группа сущностей, включающая инциденты \tilde{O} , ТСОДД, транспортный поток \tilde{S} и УДС $\tilde{\Theta}$.

Для решения пространственно-временных аналитических задач необходимо описать общую геоинформационную модель объектов транспортной инфраструктуры. Окружающую среду и созданную человеком инфраструктуру пространственно-координированного мира можно построить при помощи сущностей, их свойств и связей. Сущности могут быть как дискретные, так и непрерывные. Дискретными сущностями будем считать географические объекты, характеризующиеся координатами, геометрией и набором имманентных свойств. Непрерывными сущностями – свойства окружающей среды и пространственно-временные свойства множеств географических объектов (например, функции плотности пространственно-временного распределения объектов или расстояния до них). Эффективным инструментом для работы с географическими данными являются геоинформационные системы (ГИС). ГИС - это инструмент, основанный на компьютерном вводе, обработке и визуализации географических данных, содержащий как геометрические данные (координаты и топологическую информацию), так и атрибутивные данные. Атрибутивная информация предназначена для управления и анализа инфраструктуры. Особенность обработки географической информации заключается в необходимости анализировать как атрибутивные свойства объектов, так и пространственно-временные связи между ними. Анализ усложняется разнородностью данных. Для пространственного анализа топологии УДС введены геообъекты-участки следующих видов: перекресток (рис. а), пешеходный переход, железнодорожный переезд и несколько разновидностей перегонов: поворот (рис. б), расширение (сужение), тупик. Пешеходный переход и железнодорожный переезд маркируются соответствующими дорожными знаками, ширина участка определена ГОСТом.

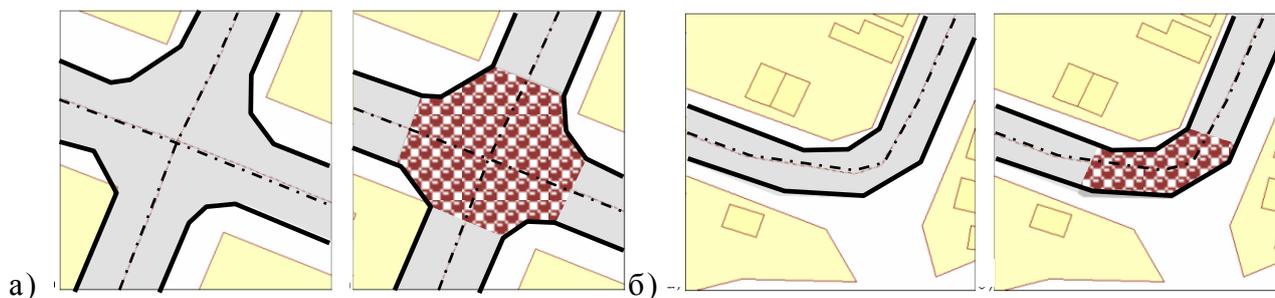


Рисунок 1. Геомодель «Участок» на карте:
а) карта с объектом «Участок-перекресток» б) карта с объектом «Участок-поворот»

Главной задачей нейротехнологии является разработка методов создания функциональных нейросетевых схем для решения конкретных прикладных задач. Методы различаются деталями предположений о работе нейрона и способами их связей между собой. Ввиду отсутствия опыта построения нейросетевых моделей транспортной инфраструктуры необходимо выполнить перебор некоторого количества возможных архитектур нейронных сетей. Выбор и настройка нейронной сети является итерационным процессом. Для решения задач анализа состояния объектов транспортной инфраструктуры выбраны три алгоритма построения моделей нейронных сетей:

- многослойная нейронная сеть, обученная по методу обратного распространения ошибки;
- многослойная нейронная сеть с эволюционирующей архитектурой;
- дважды многорядная нейронная сеть с активными нейронами.

Нейросетевой анализ используется в разрабатываемой автоматизированной системе для проверки корректности дислокации управляющих объектов (ТСОДД) на улично-дорожной сети при моделировании движения транспортных потоков в ГИС.

УДК 004

ГИС В СОСТАВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Михеева Т.И., Михеев С.В., Агафонцев И.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королева (национальный исследовательский университет), г. Самара

Ухудшение показателей безопасности дорожного движения, уменьшение пропускной способности транспортной сети города, средней скорости движения транспортных средств, увеличение времени простоя в «пробках» - вот лишь некоторые проблемы, возникающие при увеличении количества автотранспорта и, как следствие приводящие к усложнению инфраструктуры современного города. Для улучшения ситуации на улично-дорожной сети (УДС) города существует два основных решения. Первое решение заключается в изменении структуры УДС: создание новых участков, расширение уже существующих дорог, введение многоуровневых транспортных развязок. Хотя данное решение приводит к глобальному улучшению ситуации, оно применяется крайне редко т.к. требует значительных материальных затрат и занимает длительное время, в течение которого изменяемый участок УДС будет перекрыт для движения. Второй путь решения проблемы – оптимизация дорожного движения за счет внедрения современных информационных (геоинформационных) технологий, использования интеллектуальных транспортных систем (ИТС).