



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).

Географическая информационная система (ГИС) «ITSGIS», входящая в состав ИТС, – это современная компьютерная технология для картирования и анализа объектов и событий транспортной инфраструктуры урбанизированной территории, объединяющая традиционные операции работы с базами данных, такими как запрос и статистический анализ, с преимуществами полноценной визуализации и пространственного анализа.

ГИС «ITSGIS» хранит информацию в виде набора тематических слоев, которые объединены на основе географического положения. Этот подход доказал свою ценность при решении разнообразных реальных задач: дислокации объектов управления транспортными потоками (знаки, светофоры, разметка), мониторинг передвижения транспортных средств, детального отображения реальной обстановки (закрепленные за управляющими компаниями городские территории, ДТП, очаги аварийности), моделирование развития транспортной инфраструктуры с учетом факторов спроса, перевозки и т.д.

«ITSGIS» может работать с двумя существенно отличающимися типами данных – векторными и растровыми. В векторной модели информация о точках, линиях и полигонах кодируется и хранится в виде набора координат X,Y. Местоположение точечного объекта (дорожный знак, светофор) описывается парой координат (X,Y). Линейные объекты (дороги, трубопроводы) сохраняются набором координат X,Y. Полигональные объекты (дома, земельные участки, газоны, тротуары) хранятся в виде замкнутого набора координат. Растровая модель «ITSGIS» используется для отображения векторной модели карты в сети Интернет.

ГИС «ITSGIS», как и любая ГИС общего назначения, в числе прочего, выполняет пять процедур с данными: ввод, манипулирование, управление, запрос и анализ, визуализацию. Для использования в «ITSGIS» данные преобразуются в цифровой формат – оцифровываются, часть работ при этом автоматизирована. Географическая информация в «ITSGIS» может быть представлена в разных масштабах, при этом для совместной обработки (в ИТС – несколько подсистем работы с данными) и визуализации все данные представляются в едином масштабе. ГИС-технология «ITSGIS» предоставляет разные способы манипулирования пространственными данными и выделения данных, нужных для решения конкретной задачи. «ITSGIS» - распределенная система, в которой большой объем информации и неограниченное число пользователей, поэтому для хранения, структурирования и управления данными разработаны специальные компьютерные инструменты для работы с интегрированными базами данных. В «ITSGIS» можно получать ответы на простые запросы (Кто отвечает за уборку данного земельного участка? Какую площадь занимают эти объекты? На какой срок заключен контракт с управляющей компанией?) и более сложные, требующие дополнительного анализа, запросы (Где есть места для строительства новой дороги? Как повлияет на пропускную способность дороги увеличение интенсивности транспортных средств?, Повлияет ли установка дорожного знака или светофора на аварийность участка УДС?). Запросы можно задавать как простым щелчком мышью на определенном объекте, так и с помощью развитых средств с использованием нейросетевого анализа. С помощью ГИС «ITSGIS» можно задавать шаблоны для поиска, проигрывать сценарии по типу “что будет, если...”. «ITSGIS» имеет множество инструментов для анализа, такие как анализ близости и анализ наложения. Для проведения анализа близости объектов относительно друг друга в ГИС применяется процесс буферизации. Процесс наложения включает интеграцию данных, расположенных в разных тематических слоях. В простейшем случае это операция отображения, но при ряде аналитических операций данные из разных слоев объединяются физически. Для многих типов пространственных операций конечным результатом является представление данных в виде карты, графиков, отчетными документами, таблицами, фотографиями и мультимедийными средствами.