

# ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ В ГИС ПАНОРАМА И SAS-PLANET

Е. В. Царегородцева, Ю. А. Ипатов

Факультет природообустройства и водных ресурсов, Кафедра информатики, Поволжский государственный технологический университет

Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, Россия

E-mail: umnichka62@gmail.com, ipatovya@volgatech.net

*В статье рассмотрены особенности пространственного анализа. Проанализированы основные функции данного подхода в программах решениях ГИС-Панорама и SAS-Planet.*

## ВВЕДЕНИЕ

Наиболее мощным отличием ГИС от прочих информационных систем является возможность пространственного анализа. Все множество базовых функций пространственного анализа можно представить в виде следующих категорий:

1. Определение геометрических характеристик геопространства (измерительные операции).
2. Определение топологических характеристик геопространства (пространственных отношений объектов).
3. Выполнение булевых операций над объектами.
4. Построение буферных зон.
5. Оверлей – топологическое наложение слоев.
6. Анализ сетей. Для решения данных задач требуется сеть, представленная определенным образом. На примере задачи оптимизации движения транспорта сетью является карта дорог. Решает данную задачу, например, ESRI Network Analyst.
7. Анализ поверхностей. Данный анализ требует трехмерной модели местности. Трехмерная векторная модель это электронная карта, содержащая объекты местности с координатным описанием ХУН или характеристикой АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА. Для ArcView и MapInfo разработаны программные модули 3D Analyst и Vertical Mapper. Отечественные разработчики ГИС также имеют модули трехмерного моделирования.
8. Анализ пространственного распределения объектов.

Цель работы – определить возможные функции пространственного анализа в программах ГИС-Панорама и SAS-Planet. Поставлены следующие задачи:

1. Изучить основные функции пространственного анализа в исследуемых программах.
2. Проанализировать и осуществить выбор наиболее подходящей программы, с точки зрения ее доступности и эффективности работы.

## I. ФУНКЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА, РЕАЛИЗОВАННЫЕ В ГИС ПАНОРАМА

Профессиональная ГИС Карта – универсальная геоинформационная система, имеющая средства создания и редактирования электронных карт, выполнения различных измерений и расчетов, оверлейных операций, построения 3D моделей, обработки растровых данных, средства подготовки графических документов в электронном и печатном виде, а также инструментальные средства для работы с базами данных. Рассмотрим ее основные функции.

1. Измерительные операции включают в себя: определение длины объекта, определение длины ломаной, определение длины отрезка, определение расстояния от точки объекта, расстояние между объектами векторной карты, поиск точки на контуре объекта по удалению от начала, поиск точки по точке, азимуту и расстоянию, поиск азимута по двум точкам.
2. Пересечение объектов включает в себя следующие функции: создание объектов пересечением выделенных и выбранного объектов карты; пересечение с выбранным объектом карты; пересечение с произвольной линией на карте; пересечение и входимость в объект; пересечение объектов.
3. Вычисления и построения по матрице высот.
4. Обработка матриц высот включает в себя: уравнивание матриц высот; расчет объемов земляных работ; формирование координаты высоты для гидрографии; сравнение матриц высот; объединение матриц высот; нарезка матриц.
5. Режимы работы с выделенными объектами: списки объектов; работа с объектами из списков; определение на карте пустот; статистика выделенных объектов; статистика семантики выделенных объектов; вычисление значения семантики в заданной точке.
6. Построение матрицы слоев.
7. Режимы работы с сетью: построение минимального маршрута; построение графа удаленности по сети; построение минимального пути между указанными точками; уда-

- ление узла; добавление узла; распараллеливание дорог; создание съездов и развязок; построение сети.
8. Режимы операций с поверхностями: создание поверхности удаленности для выделенных объектов; создание поверхности стоимости; создание поверхности уклонов; статистика на поверхности; расчет стоимости по поверхности и т.д.
  9. Определение площади объекта.
  10. Построение объемной модели матрицы.

Программу «ГИС Панорама» удобно использовать для создания карт, расчета длин, площадей, азимутов по ним в различных проекциях для обеспечения единых результатов для одних и тех же геодезических координат, редактирования различных географических объектов, построения матрицы высот.

## II. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА В SAS-PLANET

Программа SAS.Планета предназначена для просмотра и загрузки спутниковых карт высокого разрешения представляемых такими сервисами, как Google maps и Космоснимки, но в отличие от этих сервисов, все загруженные карты останутся на компьютере, и можно будет их просматривать даже без подключения к интернету. Также возможна работа с политической, ландшафтной, совмещенной картами, а также картой Луны и Марса.

Помимо просмотра и загрузки в программе реализованы следующие полезные функции:

1. работа с GPS-приемником;
2. прокладка маршрутов;
3. отображение файлов KML;
4. поддержка сервиса Rapogamio;
5. формирование карты заполнения слоя – эта функция позволит посмотреть области на карте, которые были уже загружены в кэш или, наоборот, которые отсутствуют;
6. сохранение части карты в одно изображение;
7. карта обзора – поможет легко узнать о местоположении того места, которое просматривается на данный момент, а также быстро перейти к любому другому месту на карте;
8. конвертация из одного слоя всех предыдущих – позволит существенно сократить интернет-трафик, например, можно скачать любой город только на 18 масштабе, а все предыдущие сформировать на его основе;
9. возможность экспорта карт в формат, поддерживаемый iPhone maps, мобильными Яндекс.Картами 3-й версии;
10. возможность экспорта растровых карт в формат JNX, поддерживаемый навигаторами Garmin;
11. загрузка и отображение объектов Wikimapia;

12. поиск мест средствами Google и Яндекс;
13. добавление пользовательских карт;
14. Работа с метками: создание меток; редактирование и удаление меток; импорт меток; экспорт меток; иконки для меток; описание меток.

SAS.Планета – бесплатно распространяемая навигационная программа, объединяющая в себе возможность загрузки и просмотра карт и спутниковых фотографий земной поверхности большого количества картографических online-сервисов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В сети можно найти множество геосервисов, предоставляющих возможность просмотра картографического материала, все эти сервисы отличаются предоставляемым материалом по таким параметрам, как масштаб карт, охват территорий, отображаемые объекты и пр., что затрудняет поиск нужной карты. Также доступ к большинству таких сервисов ограничен, пользователь имеет лишь возможность просмотра карты в браузере, при этом зачастую тратя лишний трафик на загрузку одних и тех же областей. Также пользователь таких геосервисов не имеет возможность сохранить необходимый ему участок карты, для того чтобы использовать его в своих нуждах (например, в программах для навигации). SAS.Планета предоставляет единый интерфейс загрузки и обработки картографического материала, а также доступна для всех пользователей интернета, не вызывает больших затруднений при работе с ней.

*Работа выполнена в рамках проекта РФФИ № 13-01-00427.*

1. Пространственный анализ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://giscenter.icc.ru/yuric/Lectons/spatial.htm>. – Дата доступа: 20.05.2014.
2. ГИС SAS.Планета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sasgis.ru/sasplaneta>. – Дата доступа: 20.05.2014.
3. ГИС Карта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gisinfo.ru>. – Дата доступа: 20.05.2014.
4. Murgante, B., Borruso, G., Lapucci, A. Geocomputation and Urban Planning / B. Murgante, G. Borruso, A. Lapucci (Eds.) // Studies in Computational Intelligence. – Volume 176. – Springer: Verlag Berlin Heidelberg, 2009. – 381 p.
5. Ищук А. А. Возможности пространственного моделирования в ГИС / А. А. Ищук, В. Г. Швайко, А. С. Курбацкий // ArcReview. – 2005. – № 1(32). – с. 13
6. Митчелл Э. Руководство ESRI по ГИС анализу. Том 1. Географические закономерности и взаимодействия / Э. Митчелл. – ESRI. – 1999. – 190 с.
7. Кривецкий, А. В. Инвариантные к форме обнаружение и пространственная локализация групп точечных объектов в трехмерном пространстве / А. В. Кривецкий // Вестник Марийского государственного технического университета. Сер.: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. – 2011. – № 1(11). – с. 47-52.