

В. С. Чижов,
Научный руководитель: к.т.н., доцент С. В. Еремеев
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23

Графовые модели в геоинформационных системах.

В современном мире геоинформационные системы (ГИС) составляют одну из фундаментальных основ становления информационного общества. ГИС применяются в различных сферах деятельности: транспорт, навигация, геология, география, военное дело и т.д. Городская инфраструктура постоянно развивается, причем данный процесс отображается на карте, на которой происходит добавление, изменение и удаление пространственных объектов. Поэтому для поиска такой пространственной информации необходимо учитывать топологические отношения между объектами, расположенными в разных слоях карты.

На данный момент в ГИС все большую популярность находит применение теории графов. Существующие дома, сооружения, кварталы рассматриваются как вершины, а соединяющие их дороги, линии электропередач - как рёбра. На таком графе можно производить различные вычисления, что позволяет, например, найти кратчайший объездной путь, спланировать оптимальный маршрут[1].

В ходе исследовательской работы была разработана система, которая устанавливает топологические отношения между объектами на карте и формирует граф отношений. Результатом работы данной системы является матрица, где столбцы и строки являются объектами на карте, а элементы, находящиеся на пересечении, - видом топологических отношений (соприкосновение – 1, пересечение – 2, содержание – 3, вложение – 4, близость - 5). Так же, реализована функция выбора карт и слоёв, на которых будет произведен поиск топологических отношений.

В основе разработки лежит метод поиска пространственных объектов, имеющих указанное пространственное отношение к заданному контуру, алгоритм бинарного поиска, существенно ускоряющего работу системы.

Часто теория графов используется для представления отношений между элементами сложных структур различной природы. При этом данные отношения являются постоянными и не меняются во времени. Такие графы в работе [2] были названы «статическими». Но возникают ситуации, в которых отношения между элементами изменяются во времени. В этом случае «статические» графы неприменимы для их описания и моделирования.

В настоящее время рассматривается подход к реализации темпорального графа, в котором связи между элементами (вершинами графа) изменяются во времени.

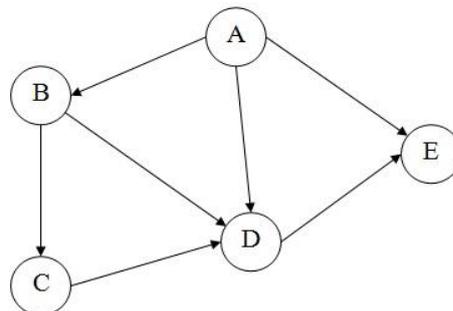


Рис. 1. Пример «статического» графа отношений объектов

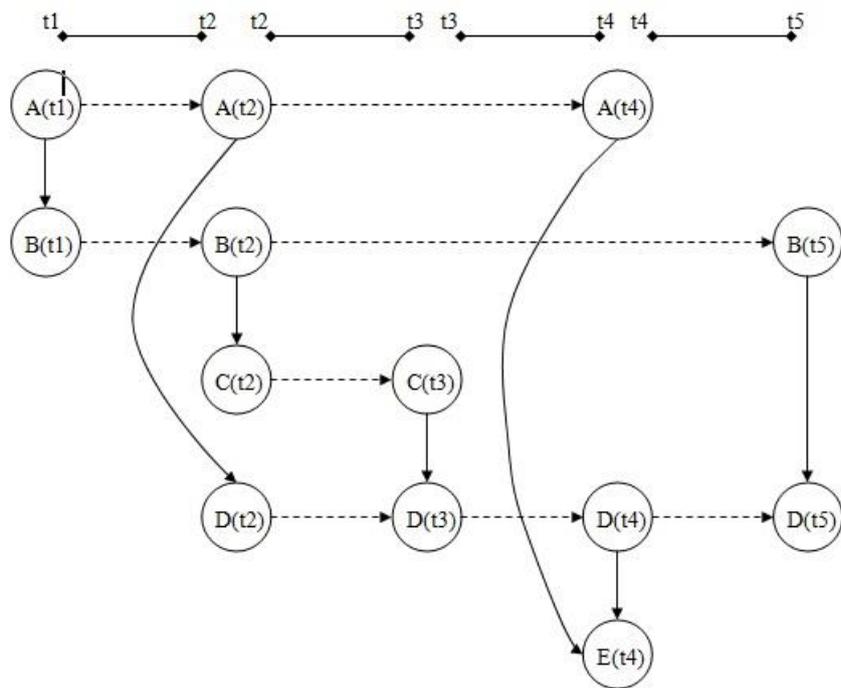


Рис. 2. Пример темпорального графа

В дальнейшем, в разработанной системе планируется реализация построения темпоральных графов, что позволит анализировать изменение карты ГИС в выбранный промежуток времени.

Литература

1. Л.С. Берштейн, А.В. Боженюк. Использование темпоральных графов, как моделей сложных систем. «Известия Южного федерального университета. Технические науки» Выпуск №4, том 105, 2010.
2. VassilisKostakos. Tempotal Graphs. «Physica A: Statistical Mechanics and its Applications» Issue №6, 2009. - p. 1007-1023.