

# СИСТЕМА БАЗОВЫХ ОПЕРАЦИЙ НАД ПРОСТРАНСТВЕННЫМИ ОБЪЕКТАМИ, ПРЕДСТАВЛЕННЫМИ В БАЗЕ ЗНАНИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

УО ИИТ «Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники»  
г. Минск, Республика Беларусь

Махина А. И.

Самодумкин С. А., ст. преподаватель кафедры ИИТ

В индустрии разработки геоинформационных систем (ГИС) в настоящее время обозначилась потребность в их интеллектуализации, т.е. решение задач традиционно относящихся к геоинформатике с применением методов искусственного интеллекта, и в первую очередь – интеллектуального поиска. Существующие инструментальные ГИС [1], являющиеся средством разработки прикладных ГИС, задачи интеллектуального поиска не решают по ряду причин. Во-первых, практически все они построены на внутренних (закрытых) форматах представления пространственных данных, а обменные открытые форматы служат лишь средством обмена картографическими данными между различными инструментальными ГИС. Во-вторых, тематические данные сопоставлены с конкретными пространственными объектами и нет дополнительной возможности установления связей и отношений между такими данными. В третьих, реализация прикладных задач геоинформатики осуществляется на внутренних языках программирования, тем самым упрощая лишь доступ к пространственным данным, а карта служит только средством визуализации.

С другой стороны, известные технологии проектирования интеллектуальных систем используют картографические материалы, как правило, в виде растрового изображения, т.е. отсутствует возможность рассматривать карту как совокупность географических объектов с заданными топологическими и предметно-ориентированными (в зависимости от типа карты) отношениями. Таким образом важным является выделение информации, которую можно получить путем анализа карты и выявления различных отношений между объектами карты. В результате реализации системы была решена задача по восполнению базы знаний топологическими отношениями между географическими объектами. Были выделены следующие отношения: "включение", "примыкание", "пересечение", "границить". Такая информация существенно расширила базу знаний геоинформационной системы. Структуры для хранения отношений приведены на рис. 1.

База знаний формируется путем интеграции различного рода знаний. На вход системе подается цифровая карта в открытом обменном формате. С помощью реализованных нами средств она разбирается и записывается в структуры в графодинамическую память на унифицированном языке кодирования семантических сетей [2]. На следующем этапе получения БЗ добавляются знания, полученные в результате анализа картографической информации и выявления топологических отношений между объектами карты (рис. 2). Фрагмент полученных, при анализе карты, новых знаний приведен на рис. 3. Также в системе добавлен формализованный классификатор, который позволяет определить место объекта с карты в дереве классификации [3].

На следующем этапе были разработаны операции, которые используя информацию, записанную в БЗ, способны получить новые знания, не известные ранее системе. В частности была реализована операция поиска маршрута между двумя объектами, например поиска водного маршрута между населенными пунктами. Данная операция на основе полученных знаний при анализе карты, генерирует новые.

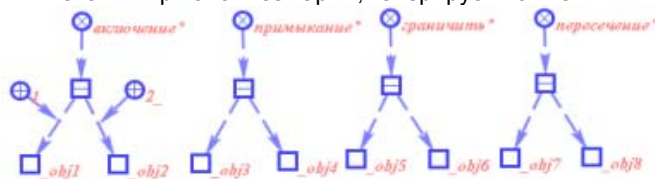


Рис. 1 Пример формальной записи структур для хранения топологических отношений



Рис. 2 Интеграция баз знаний



Рис. 3 Пример формальной записи информации

Список источников:

- 1.Абламейко, С. В. Географические информационные системы. Создание цифровых карт / С. В. Абламейко, Г. П. Апарин, А. Н. Крючков. □ Минск : Ин-т техн. кибернетики НАН Беларуси, 2000.
- 2.Голенков, В.В. Представление и обработка знаний в графодинамических ассоциативных машинах /В. В. Голенков[и др.] – Мн. : БГУИР, 2001.
- 3.Цифровые карты местности. Топографическая информация, отображаемая на топографических картах и планах городов / ОКРБ 012-2007.