

Секция «Современные методы и технологии географических исследований»

Исследование и систематизация морфометрических характеристик основных классов объектов общегеографических карт

Научный руководитель – Самсонов Тимофей Евгеньевич

Шурыгина Анастасия Алексеевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра картографии и геоинформатики, Москва, Россия

E-mail: shur.a17@yandex.ru

Мировой фонд изображений земной поверхности неуклонно растёт, что повышает востребованность труда специалиста-дешифровщика и средств автоматизированного распознавания объектов геосистем по аэрокосмическим снимкам. Для увеличения эффективности алгоритмов дешифрирования, а также семантического обогащения результатов интерпретации данных ДЗЗ весьма актуальной становится задача формализации не только яркостных, но также геометрических и структурных признаков объектов геосистем. Кроме того, анализ геометрических свойств и пространственных отношений объектов открывает возможность дополнительного атрибутирования объектов и может быть средством контроля качества наполнения баз пространственных данных.

В ходе исследования изучены подходы к описанию формы географических объектов [1, 2], систематизированы морфометрические характеристики, используемые для этого описания (извилистость, симметричность, компактность, ортогональность и т.д.), математические алгоритмы для их вычисления, создан на языке программирования Python инструмент, определяющий комплекс морфометрических характеристик пространственных объектов линейной и площадной локализации. Получены значения этих характеристик для выборочного множества объектов с цифровых топографических карт. На основе выборки посредством машинного обучения определены эталонные диапазоны значений указанных характеристик для основных классов объектов: линейная и площадная гидрография, строения, растительность и т.д. Проведено тестирование алгоритма на независимых объектах.

Предварительные результаты исследования показывают, что исключительно морфометрических показателей для распределения объектов одной локализации на более чем три класса недостаточно - требуются дополнительные характеристики. На рисунке 1 представлено дерево решений для такого случая с площадными объектами: чем больше «веток» у дерева и цветов у полосы под названием класса объектов, тем меньше достоверность отнесения тестового объекта к данному классу. В данном случае достоверность составляет около 55%. Напротив, классификация объектов на меньшее число классов (два класса, рисунок 2) обладает достоверностью более 85%. Следующим шагом исследования станет включение в число параметров классификации характеристик взаиморасположения объектов - топологических, метрических и дирекционных.

Источники и литература

- 1 Fontoura Costa, Cesar Jr. Shape Classification and Analysis. Theory and Practice, CRC Press, 2009. – 674 с.
- 2 Li W., Goodchild M. F., Church R. An efficient measure of compactness for two-dimensional shapes and its application in regionalization problems. International Journal of Geographical Information Science, 27(6), 2013, 1227–1250.

Иллюстрации

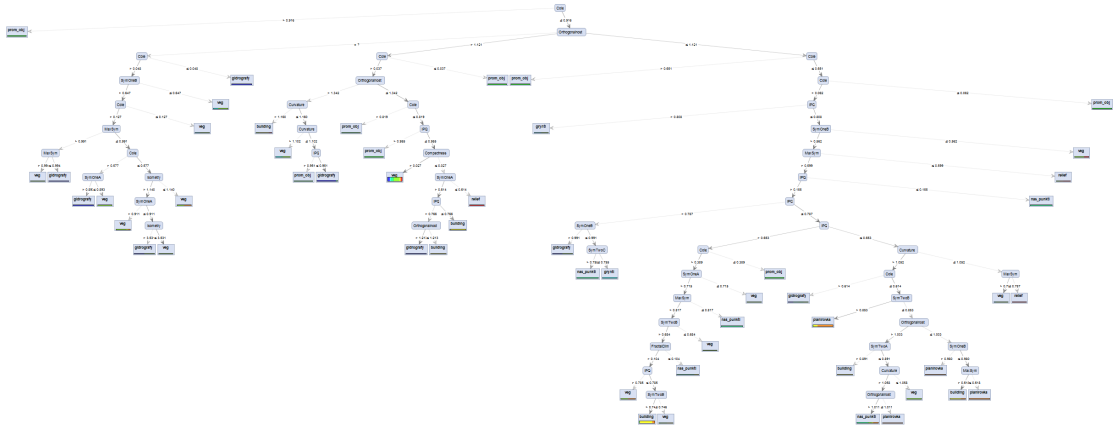


Рис. 1. Дерево решений для девяти классов объектов

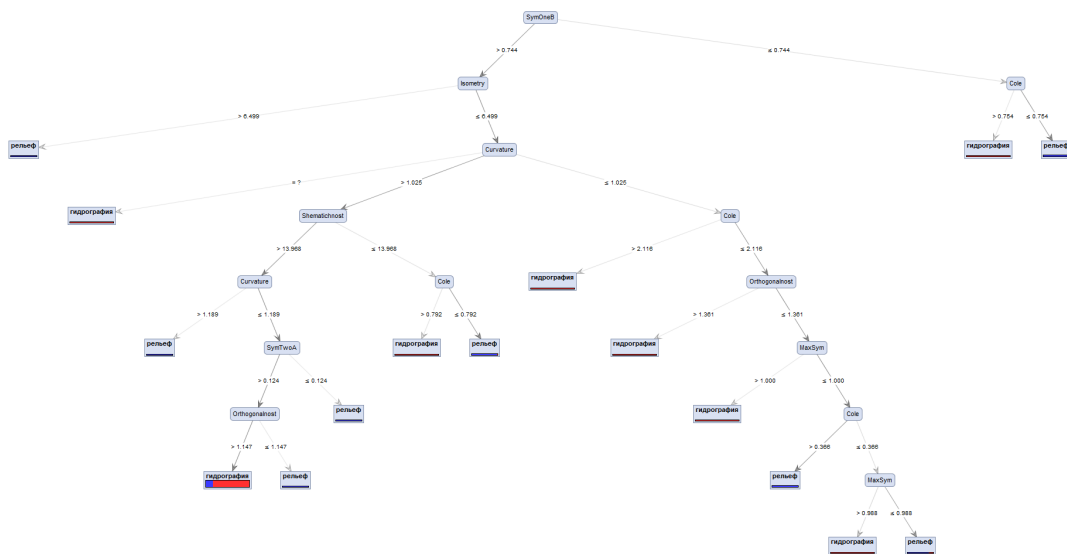


Рис. 2. Дерево решений для двух классов объектов