

ЭФФЕКТИВНОЕ ОПИСАНИЕ ПОЛИГОНОВ

Василенко К.Р.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Митюхин А.И. – доцент (научн.рук.)

Рассмотрено эффективное кодирование пространственных изображений полигонов, которые описываются атрибутивными данными. Результатом является более экономное использование аппаратного и программного ресурса географических информационных систем.

Предлагаемое к рассмотрению описание данных полигонов основано на обработке и кодировании в пространственной области на дискретной сетке [1]. Для уменьшения вычислительных затрат обработки предлагается кодирование осуществлять для каждой категории полигона. Кроме того, кодирование выполнять только для границ, которые определяют территорию категории (водоем, инфраструктура, поле, река, лес и др.). На первом этапе обработки изменяются статистические характеристики пространственных данных G . Выполняется однородное точечное кодирование вида

$$C = f(g_{m,n})[G],$$

где $f(g_{m,n})$ – функция точечной операции;

G – матрица атрибутивных данных.

На этапе начального описания полигона выбирается шаг дискретизации сетки, удовлетворяющий заданной спецификации (уровень детализации объектов или пространственное разрешение изображения, временные затраты на обработку данных и пр.). Размер пикселя должен быть достаточным, чтобы охватить требуемые детали, но не чрезмерным, чтобы можно было эффективно выполнять анализ данных, хранить (передать) данные в базе ГИС.

На втором этапе обработки осуществляется кодирование слоев полигона с использованием цепного кода.

На третьем этапе обработки выполняется энтропийное кодирование полученной случайной последовательности с заданной компонентой связности. Согласно положениям теории информации матрицу C рассматриваем как дискретный источник без памяти с известным законом распределения вероятностей элементов. Характеристикой источника является энтропия H . Величина H определяет верхнее значение средней длины l префиксного кода, с помощью которого можно выполнить сжатие источника. В работе представлены данные об эффективности сжатия полигонов, полученные в результате экспериментальных исследований с использованием среды MATLAB. Эффективность оценивалась коэффициентом сжатия

$$\eta = V / V_{kod},$$

где V – затраты на описание без кодирования;

V_{kod} – затраты на хранение (передачу) данных после эффективного кодирования, которое включает: атрибутивное кодирование \Rightarrow кодирование цепным кодом $\Rightarrow V$ кодирование Хаффмена.

Выводы. Экспериментальные исследования показали, что метод позволяет уменьшить исходный размер полигона, представленный атрибутами, до $15 \div 20\%$. Эффективность описания зависит от геометрических характеристик полигона, значения корреляционной связи между смежными пикселями цепного кода. В результате энтропийного кодирования источника кодом Хаффмена полученное значение длины кода приближается к величине $l \rightarrow H = 2,6$. В среднем выполнение трех этапов кодирования позволяло уменьшить объем хранения геопространственных данных полигонов примерно на 80%.

Список использованных источников:

1. Efficient Description of the Boundary of the Object under Observation process A. Mitsiukhin A. / Proceedings 59th IWK, Ilmenau Scientific Colloquium, Technische Universität Ilmenau, www.db-thueringen.de/rsc/viewer/dbt_derivate_00039296/ilm1-2017iwk-018.pdf?page=6.