

Колесник В.С. — рецензент Воевода А.А.
УНК “ИПСА” НТУУ “КПИ”

Методы распознавания объектов на снимках ДЗЗ

Одной из основных задач дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) является распознавание объектов (РО) на снимках. Процесс РО двух снимков одной и той же территории, но с различными характеристиками, сделанных в разное время и при различных погодных условиях, может существенно различаться как по сложности, так и по методам, которые необходимо применить для осуществления распознавания. Перед исследованием стоят задачи определения преимуществ, недостатков, оценка точности методов и алгоритмов РО на снимках ДЗЗ, а также возможность их применения в различных ситуациях.

В зависимости от вклада человека в процесс обработки данных различают: ручные, автоматизированные и автоматические методы РО. Автоматизированные методы РО подразделяют на: методы РО без обучения (кластеризация) и методы РО с обучением (классификация). Основная идея методов кластеризации: произвольным образом или по выбору пользователя задается количество кластеров и их начальные центры. Каждый из пикселей относят к кластеру в соответствии с выбранным критерием. Кластеризационные методы не используют тренировочных множеств (априорной информации об объекте распознавания), но могут применяться для выделения их возможного набора на снимке. Кластеризация эффективна в случаях, когда на снимке легко выделяются составляющие [1].

Такие распространенные алгоритмы классификации, как “Наименьшее расстояние”, “Линейный дискриминант Фишера”, “Квадратная (гауссова) классификация”, “Ближайший сосед” строятся на идеях теории вероятности и мат. статистики и работают на основе идентифицирующих с некоторым приближением класс объектов функций (ИФ). ИФ аппроксимируют к гауссовой функции распределения вероятности (ГФРВ) или сумме нескольких ГФРВ. При получении новых данных о классе объектов производят обучение классификатора. Для определения ИФ могут быть применены вероятностные подходы: “Максимальной вероятности”, “Минимальной ошибки”, “Минимальной потери” [1].

В некоторых областях применения на следующем этапе после кластеризации производят оконтуривание однородных объектов. Задача РОРОРО сводится к выделению контура, например по принципу 8-связности [2]. На основании идей из [1,2] разработан собственный алгоритм РО. Входные параметры: принадлежащий объекту распознавания пиксель, критерий выделения контура, дискретность прохождения алгоритма по пикселям снимка.

Исследование выявило, что методы кластеризации не дают гарантий того, что РО пройдет успешно, сильно зависят от выбора количества кластеров и их начальных центров и могут применяться для распознавания легко выделяемых объектов. Вероятность ошибки методов классификации зависит от размеров тренировочного множества и точности ИФ класса. Разработанный алгоритм является “локально” кластеризирующим потому, что не разбивает все изображение на кластеры, а локализует кластер вокруг пикселя, который заведомо принадлежит объекту. Данный алгоритм эффективен для работы со снимками, которые сложно однозначно разбить на кластеры. Требуется доработка с целью расширения списка возможных критериев выделения объекта для различных ситуаций. Алгоритм может быть использован в качестве составной части классифицирующего метода РО, построенного на основе нейронной сети, для определения тренировочных множеств на этапе обучения.

Литература

1. David A. Landgrebe “Signal Theory Methods in Multispectral Remote Sensing”. – Wiley Series in Remote Sensing and Image Processing. – Jin Au Kong, Editor.
2. Коков А. А., Меркулова Е. В., Адамов В. Г., Спорыхин В. Я. “Автоматизированная подсистема распознавания и оконтуривания клеток”. – Режим доступа: <http://masters.donntu.edu.ua/2003/kita/kokov/library/pub1.htm>, свободный.