

Сокращение размерности пространства признаков для классификации гиперспектральных изображений

Мельников Павел Владимирович

Институт вычислительных технологий СО РАН (Новосибирск), Россия

e-mail: pvm96@yandex.ru

В настоящее время в связи с интенсивным развитием средств и технологий дистанционного зондирования все большую актуальность приобретает задача распознавания гиперспектральных изображений. Главными особенностями таких изображений являются большое количество спектральных каналов, которое может достигать нескольких сотен, и малая ширина каждого канала (порядка 3-5 нанометров) [1].

Значительное увеличение числа каналов в гиперспектральном изображении приводит к тому, что большинство существующих алгоритмов обработки мультиспектральных изображений становятся непригодными для гиперспектральных изображений. Ограничения могут быть связаны как с теоретической невозможностью работы с данными большой размерности, так и с неприемлемым увеличением времени работы или объема используемой памяти. Одним из подходов к решению этой проблемы является выделение информативных подсистем признаков, которые позволят использовать алгоритмы, хорошо зарекомендовавшие себя при обработке традиционных мультиспектральных изображений [2]. Поэтому задача выбора минимальной информативной подсистемы признаков является актуальной [3].

В данной работе предлагается процедура генерации минимальных систем информативных признаков и снижения размерности пространства признаков при распознавании гиперспектральных изображений. Предложенный подход основан на применении метода главных компонент к блокам коррелированных каналов и выборе информативных компонент путем анализа собственных чисел матрицы ковариации. Алгоритм позволяет на порядок сократить количество используемых при распознавании признаков без существенного ухудшения качества классификации.

Исследуется эффективность метода в задачах обучаемой классификации на примере распознавания гиперспектрального изображения Indian Pines с сенсора AVIRIS с помощью метода опорных векторов (SVM).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты № 13-07-12202-офи_м, 14-07-31320-мол-а).

Литература

1. Borengasser M. Hyperspectral Remote Sensing – Principles and Applications. CRC Press, 2004. 128 p.
2. Du L.P. et al. Reducing dimensionality of hyperspectral data with diffusion maps and clustering with k-means and Fuzzy ART // International Journal of Systems, Control and Communications 3.3. 2011. Pp. 232-251.
3. Bruce L.M., Koger C.H., Jiang L. Dimensionality reduction of hyperspectral data using discrete wavelet transform feature extraction // IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. 2002. Vol. 40. Pp. 2331-2338.