

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА И ПРОБЛЕМЫ ИНТЕРВАЛЬНОГО АНАЛИЗА

Исследование космических многоканальных снимков на основе вейвлет-пакетного разложения

Р.Х. Булатасов, В.В. Славский
ЮГУ, г. Ханты-Мансийск

Одним из актуальных направлений в прикладных исследованиях по цифровой обработке сигналов, в том числе космических снимков является дискретное вейвлет-преобразование, а также вейвлет-пакетное преобразование. Вейвлет-анализ применяется при обработке электрокардиографических данных, сейсмических и акустических сигналов, в задачах обработки и распознавания речи, в технических науках, естествознании, в экономике, а также для изучения динамики биржевых индексов, курсов валют.

В данной работе рассматриваются многоканальные космические снимки. Изучается их вейвлет-пакетное разложение до 3 уровня, находится «наилучшее дерево» разложения, основанное на критерии энтропии. В качестве основного вейвлета был выбран вейвлет db1. Для сравнения структур деревьев было введено понятие расстояния между деревьями, метрики основанной на параметре масштаба. Т.е. выяснялось то, насколько разными являются деревья по структуре, чем ближе «расстояние» к 0, тем более похожими являются структуры «наилучших деревьев», чем больше нуля, тем больше различий между ними. Чтобы автоматически сравнивать структуру деревьев между собой была написана программа в системе MatLab вычисляющая данную метрику.

Также исследовались «наилучшие деревья» одного и того же локального окна в космическом снимке, но в разных каналах данного снимка.

На основе функции сравнения деревьев, была написана программа в MatLab, для вычисления наибольшего или же, наоборот, наименьшего «расстояния» между локальными деревьями, разных каналов. Данное расстояние можно использовать как числовую меру структурного различия изображений (каналов изображения). Также исследовалось поведение вейвлет-пакетного разложения изображения при его повороте. Исследования данного рода вопросов является очень важным в задачах распознавания образов.