

Параллельные алгоритмы сжатия аэрокосмических снимков на основе совмещенных пространственно-яркостных преобразований

В.Х. Багманов, Р.К. Газизов, А.Х. Султанов, И.Р. Фатхулисламов

В работе рассматриваются особенности применения алгоритмов согласования на многопроцессорных вычислительных системах. Показывается возможность использования предлагаемого подхода для решения задачи минимизации объема хранимой информации.

В настоящий момент появилась насущная потребность в обработке крупноформатных изображений. Наблюдается устойчивая тенденция к увеличению разрешения изображений, а значит и увеличению объема хранимой информации. Возникает вопрос оптимального хранения этой информации. Объем обрабатываемых данных сопоставим с объемом оперативной памяти современных высокопроизводительных рабочих станций или превышает его. Значит необходима обработка изображений с использованием параллельных или распределенных систем.

Существенной особенностью аэрокосмических снимков одной и той же местности является их подобие. Если решена задача согласования соответствующих изображений, то возможно добиться хранения только различий рассматриваемых аэрокосмических снимков.

Наиболее распространенным на сегодняшний день алгоритмом поиска особенностей в изображениях является SIFT (Scale Invariant Feature Transform) [2] алгоритм. SIFT алгоритм идентифицирует характерные области изображения, и эти области в дальнейшем могут использоваться для поиска идентичных объектов в другом изображении. Поиск соответствующего изображения в базе всех изображений не является частью данного алгоритма. В качестве алгоритма поиска идентичных областей снимков в данной работе предлагается использовать NNS (Nearest Neighbour Search) [2] алгоритм, который в состоянии определить общие черты между характерными областями.

Учитывая высокое разрешение снимков и требовательность упомянутых выше алгоритмов к оперативной памяти, необходима параллельная обработка данных. Наиболее популярным вариантом организации вычислений при распараллеливании низкоуровневых операций на основе декомпозиции по данным является использование программы-менеджера [1] в сочетании с централизованным хранением обрабатываемых изображений. Специальная программа-менеджер осуществляет декомпозицию исходных изображений и распределение их фрагментов по задачам обработки, а также последующую сборку полученных результатов обработки. Декомпозиция изображения может быть выполнена следующими способами: одномерная декомпозиция по одной из координат, двумерная декомпозиция [1].

Вычислив таким образом ряд характерных областей для каждого изображения, данные передаются для обработки в NNS алгоритм и происходит поиск подобных изображений. Производится согласование соответствующих изображений и вычисление разницы изображений.

В настоящий момент производится реализация предлагаемого подхода для решения задачи оптимального хранения аэрокосмических снимков высокого разрешения на C++. Будут проведены вычислительные эксперименты по результатам которого будут сделаны рекомендации по способу декомпозиции исходных изображений и эффективности использования предлагаемого метода хранения. В дальнейшем планируется сделать сравнительный анализ современных методов согласования изображений.

Литература

1. Попов С.Б. Концепция распределенного хранения и параллельной обработки крупноформатных изображений // Компьютерная оптика, том 31, №4. 2007. С. 77-85.
2. Bakken T. An evaluation of the SIFT algorithm for CBIR // R&I Research Note N 30/2007