

АЛГОРИТМЫ СЖАТИЯ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Республика Беларусь*

А. Н. Климович

А. И. Митюхин – доцент

Работа посвящена вопросам эффективного линейного кодирования изображения посредством унитарных преобразований. Применение эффективного линейного кодирования приводит к экономии частотного ресурса, решению востребованной задачи быстрой и качественной обработки видеоинформации в системах теленаведения, телевидения, телеметрии, связи

Получены оценки эффективности алгоритмов сжатия в зависимости от статистических свойств изображений для таких дискретных преобразований как Хартли (ДПХ), Фурье (ДПФ), косинусного (ДКП). Построены функциональные зависимости дисперсий коэффициентов преобразований от обобщенной частоты. Работа содержит результат моделирования алгоритмов сжатия изображений с различными статистическими свойствами с применением ДПХ, ДКП. Рассматривалась пороговая и дисперсионная фильтрации коэффициентов преобразования. Результаты моделирования показывают, что ошибка восстановления сигнала, закодированного посредством ДПХ, при коэффициенте сжатия до четырех, приближается к величине ошибки, получаемой в случае использования ДКП. В виду того что применение дискретного преобразования Хартли, в отличие от дискретного косинусного, может уменьшить время, затрачиваемое на обработку сигнала, полученные результаты имеют практическую значимость. Для улучшения качества изображений использовались морфологические операции над исходным объектом

Исследования проведены для обнаружения объектов интереса на фоне некоторого изображения в поле пространственных шумов (гауссовского и импульсного). Моделирование и расчеты проводились с использованием прикладного математического пакета MATLAB, в интегрированной среде разработки Delphi. Моделирование экспериментов проделано для различных полутоновых изображений.

Разработана обучающая система. С помощью этой системы можно оценить эффективность применения ДПФ, ДПХ, ДКП, дискретного преобразования Уолша-Адамара для порогового и зонального методов фильтрации. Обучающая система позволяет также получить представление о характерных искажениях восстановленных изображений в зависимости от статистических свойств сжимаемых изображений.

Выводы. 1. Из полученных зависимостей величин дисперсий трансформант ДКП, ДПХ, ДПФ от обобщенной частоты при очень сильной и сильной корреляционной зависимости между соседними элементами изображения ДКП обеспечивает наибольшую степень концентрации энергии в области нижних пространственных частот. При слабой и очень слабой корреляционной зависимости между соседними элементами изображения, степень концентрации энергии в области нижних пространственных частот для ДПХ очень близка к характеристикам ДКП, что может найти практическое применение.

2. Для зависимости дисперсий трансформант ДПХ от обобщенной частоты в области верхних пространственных частот имеется отчетливый «провал». В данном месте величины дисперсий почти на два порядка меньше по сравнению с величинами дисперсий в области средних пространственных частот.

3. При моделировании трансформационных алгоритмов сжатия видеоинформации с применением двумерных ДКП и ДПХ было выявлено, что пороговый метод фильтрации позволяет достичь большего коэффициента сжатия, чем при применении дисперсионной фильтрации при одинаковой величине погрешности

восстановления (по критерию СКО). Однако с уменьшением значения корреляционной зависимости между соседними элементами изображения эффективность трансформационного алгоритма сжатия с применением дисперсионной фильтрации приближается к эффективности трансформационного алгоритма сжатия с применением пороговой фильтрации, что может также найти практическое применение.

4. Показано, что признаки, отвечающие периодичности, выделяются с помощью ДПХ так же корректно, как и на базе дискретного преобразования Фурье (ДПФ).

5. Для практических задач обработки изображений обязательно наличие памяти большого объема. Применение ДПХ позволяет эффективно уменьшать размер входа обрабатываемого двухмерного сигнала и обеспечивать сравнительно высокое качество воспроизведения изображения.