

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ КОНСТРУКЦИИ ТЗС В РКТ

Гусарова И.А.¹, Деревянко И.И.¹, Кудреватых А.Т.², Малайчук В.П.²
¹ Государственное предприятие «Конструкторское бюро «Южное»
имени М.К. Янгеля», ² Днепропетровский национальный университет
имени Олеса Гончара, г. Днепр

Рассматривается компьютерная обработка цифровых изображений в задачах контроля технических объектов недоступных для визуального наблюдения на примере конструкции теплозащитной системы. Их поверхности содержат информацию об изменениях состояния и качества. Такие изменения называются текстурами. Это участки изменений статистических показателей яркости изображений (интенсивность, рассеяние, коррелированность). Размеры, координаты, формы, вероятностные показатели их неизвестны. Визуальное рассмотрение и анализ цифровых изображений носят субъективный характер и недостаточно информативны для принятия решения о состоянии и качестве контроля. Он должен быть заполнен данными путем статистической обработки матриц измерений цифровых изображений и оценки параметров, характеризующих состояние и качество исследуемых объектов. Это визуально-аналитический метод подготовки данных для поддержки принятия решений.

Матрицы измерений изображений – это выборки авто и взаимно коррелированных случайных величин с неизвестными статистическими закономерностями и отсутствием знаний о текстурах цифровых изображений и разрабатываемых или модернизируемых технических объектов. Первичная статистическая матрица имеет своей целью определение интегральных показателей, таких как средние значения яркости, выборочные дисперсии для оценки их флуктуаций и ковариации, как показатели наличия статистических связей между измерениями, между выборками строк, выборками столбцов и гистограммы как модели их статистических закономерностей.

Поиски текстур начинаются с формирования двух матриц вероятностного распределения яркости: это гистограммы строк и гистограммы столбцов изменения яркости, в которых содержится информация об изменении яркости на тех или иных участках исследуемой поверхности.

Путем суммарно-разностного преобразования исходной матрицы измерений формируются матрицы средних значений яркости и флуктуаций яркости относительно ее средних оценок. Обработка их гистограмм позволяет выделить и оценить текстуры с большими или малыми дисперсиями.

Более информативным является анализ коррелированности измерений цифровых изображений. Коррелированность оценивается в пределах подвижного окна путем формирования трех матриц: средних яркости, средних флуктуаций яркости и ковариации флуктуаций яркости. Эти матрицы содержат всю информацию о статистических текстурах цифровых изображений. Их выявление и оценка – главная задача предлагаемого визуально-аналитического метода компьютерной обработки цифровых изображений поверхностей технических объектов, недоступных визуальному наблюдению и контролю.