

О целесообразности применения сдвиговых моделей сигналов

Кочеров А. Л.

Военная академия Республики Беларусь

При анализе различных технических систем приходится решать задачу аналитического описания сигналов, используемых для передачи информации и управления. Различие целей анализа технических систем определяет многообразие подходов к решению этой задачи. В математическом плане задача аналитического описания сигналов, как правило, эквивалентна задаче аппроксимации неизвестной функции некоторым образом подобранными функциональными структурами, вид которых заранее известен, и обеспечивает удобство в процессе дальнейшего анализа.

Наибольшее распространение для аналитического описания сигналов получило представление сигналов с помощью рядов Фурье и интеграла Фурье, что объясняется широким и повсеместным использованием спектрального метода анализа технических систем. Однако в ряде случаев, могут быть использованы и другие способы аналитического представления сигналов, например, с помощью модели сдвиговой аппроксимации.

Модель сдвиговой аппроксимации представляет собой линейную комбинацию сдвигов одной функции, называемой базисной. Точность аппроксимации реальных сигналов моделью сдвиговой аппроксимации накладывает на выбор базисной функции определенные требования. Кроме того, удобно выбрать базисную функцию так, чтобы параметры сдвиговой модели имели физическое толкование, т. е. отражали физически реализуемые способы создания модели сигнала, представленного суммой сдвигов базисной функции. Для широкого ряда задач анализа технических систем обоснованным является выбор гауссовой функции в качестве базисной.

В докладе обсуждаются вопросы опытно-теоретического способа построения сдвиговых моделей сигналов.

Показано, что параметры модели (сетка и коэффициенты разложения) обеспечивают минимум квадратической ошибки аппроксимации и могут быть определены путем решения векторно-матричного уравнения. В этом случае матрица системы и вектор свободных коэффициентов определяются аппроксимируемой и базисной функциями, а также размерностью модели (числом используемых сдвигов).

Приводятся результаты применения предлагаемого подхода для различных аппроксимируемых и базисных функций. Отмечено, что

представление сигнала сдвиговой моделью существенно облегчает нахождение спектра сигнала, так как позволяет находить спектры сигналов алгебраическим способом (без интегрирования).

УДК 004.932

Методы автоматизированной идентификации изделий в кожевенной промышленности

Логунов А.Н.

Восточноукраинский национальный университет
имени Владимира Даля (г. Луганск, Украина)

В кожевнном производстве в силу жестких технологических воздействий единственно возможными на сегодняшний день являются маркеры, состоящие из расположенных в узлах сетки сквозных отверстий в обрабатываемом материале - перфорационные маркеры.

Анализ существующих методов распознавания цифровых изображений применительно к перфорационной маркировке кожевнного сырья показал, что рассмотренные методы не позволяют осуществлять автоматизированное считывание перфорационных маркеров на всех этапах технологического процесса, что значительно снижает эффективность автоматизированной системы идентификации изделий.

Установлено значение необходимой в условиях кожевнного производства информационной емкости маркера на уровне 19 - 21 бит. Численным методом найдены значения параметров k - разрядного кода « m из n », которые обеспечивают наименьшую площадь маркера и минимальное количество пробиваемых при маркировке отверстий.

Разработан метод распознавания с программной автоматической адаптацией к особенностям изображения маркировки, который устойчив к наличию помех за счет использования различных цифровых корреляционных фильтров, итерационного применения распознавания по одному и двум признакам, восстановления производящей сетки маркера путем итерационного использования координат центров отверстий. Данный метод позволяет дешифровать кодовое сообщение маркера без использования эталонного изображения нанесенной маркировки.

Получены положительные результаты промышленной эксплуатации системы автоматизированной идентификации изделий на основе предложенных методов в период с 2002 по 2009 год: процент правильно распознанных маркеров на изделиях на разных этапах технологического процесса обработки составил от 95 до 98; случаи ошибочно считанных маркеров отсутствовали.