

ПОИСК ФРАГМЕНТОВ СИГНАЛОВ ЗАДАННОЙ ФОРМЫ НА ОСНОВЕ КОСОГО ПРОЕКЦИРОВАНИЯ

Гордеев Д.Н., Клишкин Е.И., Чуличков А.И.

МГУ имени М.В. Ломоносова, Россия, 119991, ГСП-2, Москва, Ленинские горы, МГУ им. М.В.Ломоносова, дом 1, строение 2, физический факультет, +7(495)9394178, achulichkov@gmail.com

Методы морфологического анализа [1] предназначены для решения задач классификации сигналов и изображений, близких по форме. Считается, что форма сигнала f сохраняется (или становится более простой) при преобразованиях $f \rightarrow F^*f$ этого сигнала, принадлежащих заданному классу \mathbf{F} : $F \in \mathbf{F}$. Например, при строго монотонных преобразованиях амплитуды сигналов сохраняются положение точек их минимумов и максимумов. Форму сигнала f можно задать как множество результатов всех таких преобразований: $V_f = \{g = F^*f, F \in \mathbf{F}\}$ [1]. Конструктивно форма задается оператором P_f проецирования на V_f , тогда $g \in V_f$ эквивалентно равенству $P_f g = g$.

Если при анализе сигналов известно, что предъявленный для анализа сигнал может принадлежать либо классу V_1 , либо V_2 , то для задач анализа формы сигналов в работе [2] предложено использовать аппарат проецирования на V_1 вдоль V_2 и на V_2 вдоль V_1 . В докладе на примерах задач анализа инфразвуковых сигналов, распространяющихся в атмосфере, приведены решения задач поиска фрагментов заданной формы. Описаны методы задания форм фрагмента сигнала V_1 и V_2 : считается, что V_1 и V_2 являются линейными подпространствами пространства R , приведены примеры их задания путем построения специальных ортонормированных базисов этих подпространств. Рассмотрено два случая. В первом считается, что формы сигналов заданы как классы сигналов, полученных из эталона полиномиальными преобразованиями амплитуды сигнала f . Ортонормированные базисы форм V_1 и V_2 получены процедурой ортогонализации. Во втором задается форма V_1 как линейное подпространство R , а ортонормированный базис альтернативной формы V_2 построен из главных компонент множества всех сигналов, полученных сдвигом заданного сигнала по временной оси на все возможные интервалы Δt .

Получены оценки положения искомого фрагмента сигнала заданной формы, произведено сравнение с классическими методами морфологического анализа.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 14-07-00409-а).

Литература

1. *Пытьев Ю.П., Чуличков А.И.* Методы морфологического анализа изображений. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. 336 стр.
2. *Пытьев Ю.П.* Косые проекторы и относительные формы в морфологии изображений – 2013. Журнал вычисл. матем. и матем. физ., том 53, № 12, с. 154-176.