

Секція інформатики

Многим из тех, кто сталкивается с научными и инженерными расчётами часто приходится оперировать наборами значений, полученных экспериментальным путём или методом случайной выборки или каким либо другим способом. Как правило, на основании этих наборов требуется построить функцию, график, плоскость, на которую могли бы с высокой точностью попадать другие получаемые значения. Интерполяцией называют такую разновидность аппроксимации, при которой построенные значения проходят точно через имеющиеся точки данных.

Методом решения задачи выбрала Macromedia Flash – это технология по созданию интерактивной векторной графики и анимации для WEB, что очень удобно в данном случае.

Внутренняя идеология Flash позволяет использовать среду как для создания графики и анимации, так и для разработки сложных, динамически обновляемых web-приложений.

Внешний модуль Macromedia Extension Manager позволяет расширить функциональные возможности среды, в частности добавить функции взаимодействия с Системой Поддержки Обучения.

Клиентское приложение Macromedia Flash Player позволяет проигрывать флеш-ролики на компьютере. Оно установлено на подавляющем большинстве компьютеров, подключенных к Интернет, что является еще одним плюсом в пользу данного продукта, как средства разработки электронных учебных материалов.

Flash — удобный инструмент для создания интерактивных обучающих приложений с минимумом текстовой информации, в которых необходимо динамическое обновление данных. Также Flash идеально подходит для создания демонстраций и моделирования работы приложений. Преимущества Flash также проявляются при работе по слабым коммуникационным каналам.

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ГИДРОАКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЕЕ РАБОТЫ

студ. Тимофеева М.А., доц. Авраменко В.В.

Известно, что движущиеся суда генерируют гидроакустические сигналы. Такой сигнал обычно представляет собой сумму хаотических колебаний и периодического процесса. Хаотические колебания, как правило, представляют собой эргодический, стационарный случайный процесс некоррелированный с периодическим сигналом.

Секція інформатики

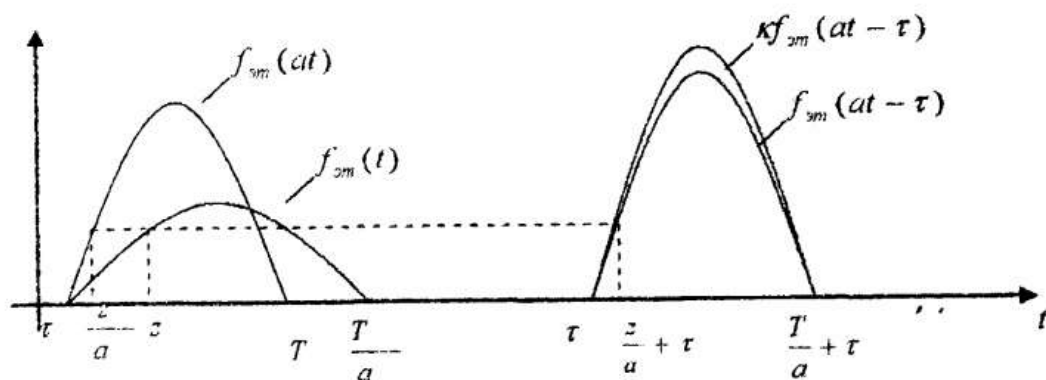
Анализируется гидроакустический сигнал, получаемый после фильтрации случайных шумов. Этот сигнал носит периодический характер. Его период зависит от скорости движения судна и в общем случае отличается от периода соответствующей эталонной функции.

Для распознавания судна по текущему значению анализируемого сигнала применяются функции непропорциональностей. В рассматриваемом случае требуется, чтобы величина непропорциональности была нечувствительной к амплитуде анализируемого сигнала. В то же время она должна равняться нулю в случае пропорциональной зависимости между двумя функциями, заданными параметрически, при неизвестном значении коэффициента пропорциональности. Этим условиям отвечает относительная непропорциональность 1-го порядка. Данная непропорциональность положена в основу метода решения задачи.

В [1] показано, какое условие должно выполняться, чтобы для функции со сжатым временем найти соответствующую эталонную функцию. Считается, что у эталонной функции коэффициент сжатия равен единице.

Пусть $f(t) = kf'_{эм}(at - \tau)$.

На рисунке представлены функции $f_{эм}(t)$, $f_{эм}(at)$ и $f_{эм}(at - \tau)$.



В результате усиления и сжатия функции $f(t)$ точка $Z \in f_{эм}(t)$

переходит в точку $t = \frac{z}{a} + \tau$, $kf'_{эм}(at - \tau)$. В момент времени $t = \frac{z}{a} + \tau$ значение функции

$$f(t) = kf'_{эм}(at - \tau) = kf'_{эм}(z) \quad (1)$$

После нахождения производных первого и второго порядка функции (1) видно, что с повышением степени производной растет степень числа a .

Вычислим относительную непропорциональность функции (1) по $f'(t)$.

Секція інформатики

$$@N_{f'(t)}^{(1)} f(t) = 1 - \frac{[f'(t)]^2}{f(t)f''(t)} = 1 - \frac{[f'_{эм}(z)]^2}{f_{эм}(z)f''_{эм}(z)} \quad (2)$$

Отсюда
$$@N_{f'(t)}^{(1)} f(t) = @N_{f'_{эм}(z)}^{(1)} f_{эм}(z) \quad (3)$$

Чтобы определить, какая точка Z эталона присутствует в анализируемом сигнале (1) при неизвестных a, k и τ , необходимо перебирать эти точки, принадлежащие эталону, и проверять выполнение условия (3).

Для определения значения k необходимо вычислить непропорциональности по значению 1-го порядка функции $f(t)$ по производной $f'(t)$ и $f_{эм}(z)$ по $f'_{эм}(z)$.

$$@V_{f'(t)}^{(1)} f_{эм}(z) = f(t) - \frac{[f'(t)]^2}{f''(t)} = k @V_{f'_{эм}(z)}^{(1)} f_{эм}(z) \quad (4)$$

Отсюда

$$k = \frac{@V_{f'(t)}^{(1)} f(t)}{@V_{f'_{эм}(z)}^{(1)} f_{эм}(z)} \quad (5)$$

Коэффициент сжатия времени a определяется через отношение непропорциональностей по производной 1-го порядка

$$a = \frac{d_{f'_{эм}(z)}^{(1)} f_{эм}(z)}{d_{f'(t)}^{(1)} f(t)} \quad (6)$$

Из выражения $t = \frac{z}{a} + \tau$ определяется величина сдвига $\tau = t - \frac{z}{a}$.

Таким образом, разработан алгоритм и компьютерная программа для распознавания судна по текущему значению анализируемого гидроакустического сигнала.

Литература:

1. Оцінки розходження між зображеннями та методи їх застосування в задачах розпізнавання образів: Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.23 / А.П. Карпенко; Харк. нац. ун-т радіоелектрон. — Х., 2003. — 19 с.: рис. — укр.