

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ НЕЛИНЕЙНЫМИ ФИЛЬТРАМИ, ПОЛУЧЕННЫМИ ИДЕНТИФИКАЦИЕЙ ЛИНЕЙНОЙ ПО ПАРАМЕТРАМ МОДЕЛИ

Докладчик

Елкин Д.А.

Руководитель работы

Фурсов В.А.

Постановка задачи

Полином Колмагорова-Габора:

$$y(k_1, k_2) = c_0 + \sum_{n_1, n_2=1}^{N_1, N_2} c_{n_1, n_2} x(n_1, n_2) + \sum_{n_1, n_2=1}^{N_1, N_2} \sum_{m_1, m_2=1}^{N_1, N_2} c_{n_1, n_2; m_1, m_2} x(n_1, n_2) x(m_1, m_2) + \dots$$

Матричное соотношение: $\mathbf{y} = \mathbf{X}\mathbf{c} + \xi$.

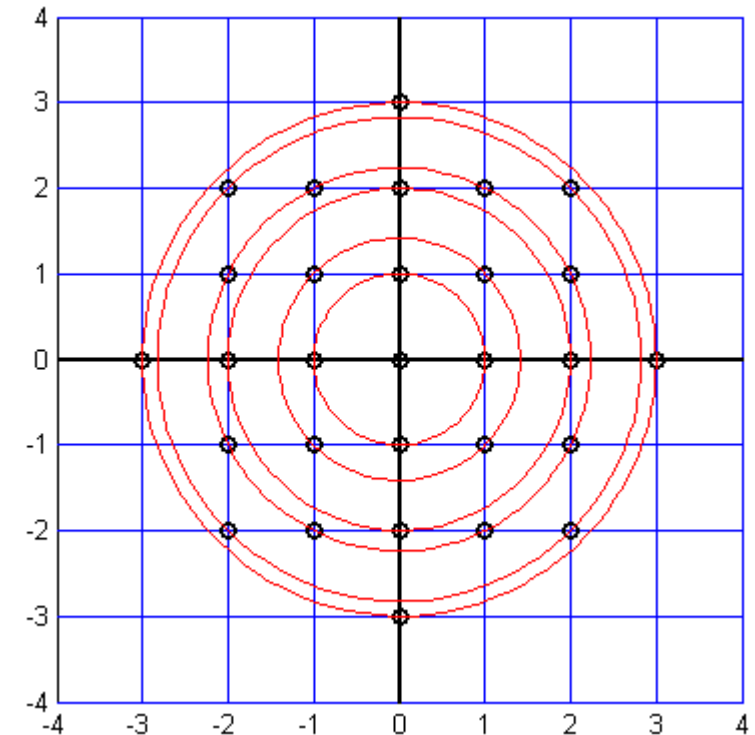
Задача заключается в том, чтобы по одной реализации (фрагменту изображения) построить оценку \mathbf{c} вектора параметров \mathbf{c} по доступным для непосредственного наблюдения $N \times M$ -матрице \mathbf{X} и $N \times 1$ -вектору \mathbf{y} ($N > M$), при неизвестном $N \times 1$ -векторе ошибок ξ .

Модификация модели

$$x(r) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m x_i(n_1, n_2, r)$$

$$y(k_1, k_2) = c_0 + \sum_{i=1}^R c_i x(r_i) + \sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^R c_{i,j} x(r_i) x(r_j) + \dots$$

$$y(k_1, k_2) = c_0 + \sum_{i=1}^R c_{1,i} x(r_i) + \sum_{i=1}^R c_{2,i} x^2(r_i) + \dots$$



Пример 3. Нелинейный фильтр ($\sigma=3$)



Пример 3. Сравнение ($\sigma=3$)



Нелинейный фильтр



Винеровский фильтр (OpenCV)

Пример 4. Нелинейный фильтр ($\sigma=5$)



Пример 4. Сравнение ($\sigma=5$)



Нелинейный фильтр



Винеровский фильтр (OpenCV)

Пример 1. Нелинейный фильтр ($\sigma=3$)



Пример 1. Сравнение ($\sigma=3$)



Нелинейный фильтр



Винеровский фильтр (OpenCV)

Пример 2. Нелинейный фильтр ($\sigma=5$)



Пример 2. Сравнение ($\sigma=5$)



Нелинейный фильтр



Винеровский фильтр (OpenCV)

$$y(k_1, k_2) = c_0 + \sum_{i=1}^6 c_{1,i} x(r_i) + \sum_{i=1}^6 c_{2,i} x^2(r_i) + \sum_{i=1}^6 c_{2,i} x^3(r_i)$$

Численное сравнение

σ-размытия	Фильтр	СКО «Лена»	СКО «Город»
3	Нелинейный	8.825678	15.168253
	OpenCV	9.823792	19.374125
5	Нелинейный	12.006803	23.632712
	OpenCV	13.216615	23.800304