

И. К. К о х а н е н к о (Ростов-на-Дону, РВИРВ). **Фрактальные распределение и размерность выборки в шкале «оттенки серого».**

Задача идентификации и классификации изображений требует применения средств компьютерной графики. Алгоритмы построения изображений по различным измерениям (оптическим, радиотехническим, акустическим), как правило, используют шкалу «оттенки серого цвета». В качестве примера можно указать на известные эхолоты Bottom Line или графические индикаторы отраженных сигналов (флэшеры), в которых выводится на экран изображение в такой шкале. Причем градация серого цвета может быть различной и зависеть от формируемой палитры. Так, библиотека OpenGL — программный интерфейс для графических устройств позволяет работать с цветом в режиме RGBA (красный–зеленый–синий–альфа) — палитра из 16 цветов.

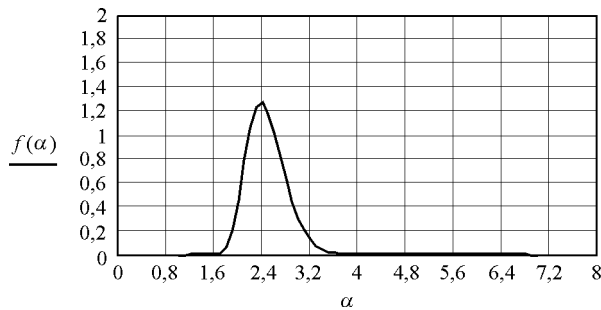
Если предположить фрактальность распределения основной содержательной измеряемой в шкале «оттенки серого цвета» характеристики x_k (фрактал — связь x_k с частотой встречаемости), то в этом случае $x_k = k + \Delta$, $k = 1, \dots, m$, $\Delta = \text{const}$, и несложно получить нормированную апостериорную плотность $f(\alpha)$ распределения фрактальной размерности α в виде

$$f(\alpha) := \frac{1^{-1} \exp\{-b(\alpha)\alpha\}}{\alpha} \prod_{k=0}^m \left[1 - \left(1 + \frac{1}{x_k} \right)^{-\alpha} \right]^{\alpha A(\alpha)/(x_k)^\alpha},$$

$$b(\alpha) := N(\alpha)G(\alpha), \quad N(\alpha) := \sum_{k=0}^m \frac{\alpha A(\alpha)}{(x_k)^\alpha}, \quad G(\alpha) := \left[\prod_{k=0}^m (x_k)^{\alpha A(\alpha)/(x_k)^\alpha} \right]^{1/N(\alpha)}.$$

При этом априорная плотность распределения логарифма фрактальной размерности принималась равномерной, как это обычно допускается в ситуации большой неопределенности.

Полученное выражение для апостериорного распределения фрактальной размерности согласуется с результатом А. Зельнера [1] и по форме похоже на нормальное распределение (см. рис.).



Математическое ожидание фрактальной размерности, как можно показать, в случае квадратичной функции потерь является оптимальной точечной оценкой. Оно определяется тремя параметрами: $A = x_0$ — нижняя граница палитры, m — число элементов палитры и Δ — дискретность шкалы. При изменении числа гармоник шкалы от 13 до 255 форма распределения сохраняется и математическое ожидание α находится в диапазоне $2 \div 2,5$ в зависимости от ширины спектра m .

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зельнер А. Байесовские методы в эконометрии. М.: Статистика, 1980.