

И. К. К о х а н е н к о (Ростов-на-Дону, РВИРВ). **Условные фрактальные распределения в пространстве признаков.**

Увеличение размерности пространства измеряемых признаков приводит к увеличению достоверности получаемых оценок, в том числе и проводимых на базе фрактальной топологии. Так, например, в задачах гидролокационного обнаружения и распознавания объектов могут измеряться интенсивность сигнала I и некоторая геометрическая характеристика h . Если они функционально связаны, то применяют процедуру приведения, которая исключает эту связь. Далее оценка параметра фрактальной топологии (размерность d_1) основывается на его условном распределении.

Пусть распределение интенсивности (яркости) $f_I \sim I^{-d_1}$ — вероятность нахождения I в интервале ΔI . Распределение высот неровностей (глубины) $f_h \sim h^{-d}$ — вероятность нахождения h в интервале Δh , d — фрактальная размерность. Тогда апостериорная функция плотности вероятностей для параметра d_1 при выборочной информации I , h равна: $f(d_1/I, h, d) \sim f_I(d_1)f(h, I/d_1)$, где $f_I(d_1)$ — априорная функция плотности вероятностей для d_1 , а функции правдоподобия неизвестных параметров $a_1 = d_1 - 1$ и $a = d - 1$: $l(a_1/I) = (a_1 A_1^{n_1 a_1})/G_1^{n_1 d}$, $l(a/h) = (a A_1^{n a})/G^{nd}$. Величины $A_1 = I_0$ — наименьшее значение интенсивности, $A = h_0$ — наименьшее значение высоты. Здесь и далее n_1 , n — объемы наблюдений интенсивности и высот, соответственно.

В ситуации большой неопределенности рационально принять в качестве априорного распределения логарифма параметра d_1 равномерный закон $f_I(d_1) \sim d_1^{-1}$, $1 < d_1 < \infty$. Без потери общности можно предположить, что $a = ka_1$. При этом условная апостериорная плотность распределения d_1 запишется в виде: $f(d_1/I, h) \sim d_1^{-1} \exp\{\ln L(d_1/I)\} \exp\{\ln L(d/h)\}$, где $L(d_1/I) = A_1^{a_1 n_1}/G_1^{d_1 n_1}$, $L(d/h) = A^{(ka_1)n}/G^{(ka_1+1)n}$, G_1 — среднее геометрическое наблюдений интенсивности, G — среднее геометрическое наблюдений высот. Теперь нормированная условная апостериорная плотность распределения фрактальной размерности a_1 равна: $f(a_1/I, h) = k^{-n} c^N \Gamma^{-1}(N) a_1 (N-1) \exp\{-ca_1\}$. Здесь $c = n_1 b_1 + knb$, $b_1 = \ln G_1/A_1$, $b = \ln G/A$, $N = n_1 + n$. Информация, ее определяющая, — это две выборки $\{I\}$ и $\{h\}$, априорная плотность $f_I(a_1)$ и коэффициент k . По форме закон напоминает закон Гаусса.

Точечная оценка фрактальной размерности, соответствующая минимуму квадратичной функции потерь или в данном случае и максимуму функции правдоподобия, равна условному апостериорному математическому ожиданию $M(a_1) = k^{-n} [(1-m)b_1 + kmb]^{-1}$, где $m = n/N$. Это выражение в случае $k = 1$ и $m = 0$ совпадает с известным результатом [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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