ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЛАЙНОВ В МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

О. П. Федорова (Томск)

Коэффициенты локально-аппроксимационного сплайна в каждой точке области зависят от значений приближаемой функции только из некоторой окрестности этой точки [1]. Алгоритмы, использующие такие сплайны, могут быть эффективно реализованы на многопроцессорных ЭВМ. Рассмотрим некоторые методы, использующие локально-аппроксимационные сплайны при решении комплексных задач анализа медико-биологических данных.

В работах [2,3] предлагается метод совместной обработки данных об объектах различной природы, расположенных на общей территории, с целью выявления аномалий и их границ, в котором для предварительного обнаружения аномалий используются двумерные сплайны.

При имитации многомерных распределений на ЭВМ возникает задача проверки зависимости или независимости генерируемых последовательностей. В некоторых алгоритмах классификации также требуется выявить группы зависимых признаков. Для решения таких задачи предлагается [4] численный метод, опирающийся на приближение эмпирических функций плотности как общего, так и частных распределений сплайн-функциями. Пусть $\bar{\xi} = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_k)$, $\bar{\eta} = (\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_l), \dots,$ $\bar{\zeta} = (\zeta_1, \zeta_2, \dots, \zeta_m)$ независимые случайные величины. Если n-мерная $(n = k+l+\ldots+m)$ случайная величина $K = (\bar{\xi}, \bar{\eta}, \dots, \bar{\zeta})$ имеет распределение непрерывного типа, то в каждой точке области определения случайных величин $K, \bar{\xi}, \bar{\eta}, \dots, \bar{\zeta}$ выполняется соотношение $f = p \cdot q \cdot \ldots \cdot r$, здесь$f, p, q, \dots, r$ суть плотности вероятности величин, соответственно. По данным наблюдений над n-мерной случайной величиной K построим эмпирические функции плотности и приблизим их локально-аппроксимационными сплайнами $S_p, S_q, \dots, S_r, S_f$ [4]. Определим группы независимых величин из условия минимума $\|S_f - S_p \cdot S_q \cdot \ldots \cdot S_r\|$ на множестве всевозможных непересекающихся групп переменных. Если коэффициенты сплайна задаются так, что интеграл от S_f по всей области определения D равен единице и $S_f(\bar{x}) \geq 0$ при $\bar{x} \in D$, то сплайны можно интерпретировать [5], как функции плотности вероятности некоторых распределений и использовать $\int\limits_D g(\bar{x})S_f(\bar{x})d\bar{x}$ в качестве оценки среднего значения функции $g(\bar{x})$, интегрируемой на D относительно $n-$мерной вероятностной функции.

[1] *Завьялов Ю.С., Квасов Б.И., Мирошниченко В.Л.* Методы сплайн-функций. – М.: Наука, – 1980. - 352 с.

[2] *Федорова О.П.* Выявление аномалий координатно-привязанных объектов // Математическое моделирование и теория вероятностей. Сб. трудов Томского университета. – Томск: Изд-во "Пеленг", – 1998. – С.270-275.

[3] *Гольдин В.Д., Федорова О.П.* Алгоритм выявления аномалий // Вычислительная гидродинамика. – Томск: Изд-во Томского ун-та, – 1999. – С.21-26.

[4] *Федорова О.П., Глинкина Н.В., Каминская Е.В.* Метод определения групп независимых величин // Первый Всесибирский конгресс женщин-математиков. Тезисы докладов. – Красноярск, – 2000. – С.237.

[5] *Глинкина Н.В., Федорова О.П.* Использование сплайнов при разработке алгоритмов анализа медикобиологических данных // Современные техника и технологии. – Томск: Изд-во ТПУ, – 2000. – С.376-378.

E-mail: opf@ctc.tsu.ru