

В. В. Венгеров (Ростов-на-Дону, РГУПС). **Метод оптимального использования вычислительных ресурсов информационно-управляющих систем на основе нечетких графов.**

Рассмотрим поставленную задачу на примере Ростовского информационно-вычислительного центра (РИВЦ) ОАО «РЖД». Работа РИВЦ заключается в сопровождении ряда дорожных информационных систем (ИС), а также оборудования, на котором они работают. В связи с увеличением числа сопровождаемых ИС, а также увеличением вычислительной мощности серверов, на которых они базируются, возникает вопрос оптимизации использования системных ресурсов данными ИС. Для того чтобы грамотно распределить системные ресурсы между приложениями, в том числе с применением концепции виртуальных машин Дейкстры (несколько виртуальных машин на одной физической), необходим тщательный мониторинг работы серверов, а также выработка решения по выбору наиболее важных критериев мониторинга, необходимая для разработки гибкой системы мониторинга, пригодной для использования на различных платформах с возможностью автоматического (интеллектуального) выбора критериев мониторинга именно для конкретной платформы.

Применим теорию нечетких множеств и графов [1], представив критерии мониторинга вершинами нечеткого гиперграфа. Пусть $X^* = \{X_j^*\}$ ($j \in I = \{1, 2, \dots, n\}$) — нечеткое множество критериев мониторинга и $E^* = \{e_j^*\}$ ($j \in J = \{1, 2, \dots, m\}$) — семейство нечетких подмножеств в X^* . Тогда говорят, что пара $H^* = \{X^*, E^*\}$ называется *полностью нечетким неориентированным гиперграфом*, если $H^* = \{X^*, E^*\}$, при этом элементы $x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^*$ являются нечеткими вершинами гиперграфа, а множество E^* , состоящее из $e_1^*, e_2^*, \dots, e_m^*$, есть множество нечетких ребер графа. Степень принадлежности элемента x_i к множеству X^* характеризуется функцией принадлежности $\mu_{x_i}(x_i^*, q_j)$, принимающей значения на отрезке $[0, 1]$ в зависимости от условий $q_j \in Q$. Тогда нечеткое множество $X^* \in X$ есть совокупность кортежей вида $X^* = \{ \langle \mu_{x^*i}(x_i^*, q_j), x_i^* \rangle, x_i^* \in X^*, q_j \in Q, i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, m$. В гиперграфе две вершины X_α^*, X_β^* называются *нечетко смежными*, если существует нечеткое ребро $e_j^* \in E^*$, которое включает обе вершины, причем, величина $\mu_j(X_\alpha^*, X_\beta^*, q_k) = \mu_{x^*i}(X_\alpha^*, q_k) \wedge \mu_{x^*j}(X_\beta^*, q_k)$ называется *степенью смежности* вершин X_α^*, X_β^* при условии $q_k \in Q$. Описанная модель полностью отражает любые взаимосвязи в структуре системы мониторинга, а также то важное обстоятельство, что критерии мониторинга систем, приемлемые в одних условиях, могут не годиться или быть ограниченно пригодными в других. Таким образом, применение теории нечетких множеств и нечетких графов как основы математического обеспечения системы мониторинга существенно улучшает ее гибкость и адаптацию к конкретной платформе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. М.: Радио и связь, 1982.