

ЭВРИСТИКИ ДЛЯ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ ФИЛЬТРАЦИИ ПАКЕТОВ

Шахновский Ю.С.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Для задачи оптимизации порядка правил в системах фильтрации пакетов описанной в [1], доказана NP полнота поиска оптимального решения [2]. Поэтому актуальна разработка эвристических алгоритмов, дающих решение близких к оптимальному. Для практического применения системы оптимизации, отказ от поиска оптимального решения дополнительно обусловлен отсутствием точных исходных данных. Исходные данные для задачи получаются из гипотезы, что распределение пакетов, следующих по разным маршрутам в планируемый период, будет близко с распределением в предыдущий период. Поскольку входные данные не точны, то бороться за абсолютный оптимум нет смысла. Задачу надо решать, используя полиномиальные эвристические алгоритмы. Для рассматриваемой задачи известен алгоритм поиска оптимума для случая, когда граф зависимостей, построенный на правилах фильтрации, имеет форму леса [1]. Предлагается сводить другие графы, к форме леса за счет упрощений графа.

Были разработаны два способа такого упрощения. В первом способе, для расчета приоритета вершины, игнорируется, что некоторые из ее потомков имеют других предков. Что сводит граф к виду леса. Прием дает приоритеты вершин, которые больше или равны истинному приоритету. Во втором способе, для каждой вершины не учитываются ее потомки, которые имеют предков отличных от данной вершины. Этот способ занижает приоритет вершины. Эти оценки приоритетов можно использовать для метода ветвей и границ. Описанные два приоритета статические потому, что приоритеты вершин можно рассчитать до начала включения вершин в решение, и они не меняются в процессе включения вершин. Кроме этих двух способов расчета приоритета вершин предлагается третий, названный динамическим. Он основан на пересчете приоритетов на каждом шаге. Приоритет меняется за счет того, что часть предков потомков вершины уже включены в решение, и поэтому граф ближе к лесу без допущений статических приоритетов.

Для сравнения трех предложенных эвристических приемов был проведен численный эксперимент на 200 сгенерированных системах фильтрации. Было установлено, что лучшие результаты дает использование статического правила, когда потомки вершины, имеющие других предков чем данная, используются для расчета приоритетов, как если бы других предков не было.

Литература:

1. Шахновский Ю.С., Гончаров А.В. «Оптимизация системы фильтрации пакетов», Вестник НТУ ХПИ. Харьков:НТУ «ХПИ» - 2003. №6 – Т1 с53-56.
2. Hazem Named and Ehab Al-Shaer «Dynamic Rule-ordering Optimization for High-speed Firewall Filtering». Электронный ресурс [http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.94.5841&rep=rep1&type=pdf]