

б) если вершина i представляет разветвляющийся отрезок продуктопровода или емкость, то для всех вершин j , смежных по входу либо выходу с текущей вершиной i , рекурсивно выполнить ДОСТИЖИМОСТЬ(j).

Литература

1. Свами М., Тхуласираман К. Графы, сети и алгоритмы. - М.: Мир, 1984 - 455с.
2. Гудман С., Хидетниemi С. Введение в анализ и разработку алгоритмов. - М.: Мир, 1981. - 368 с.

АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КООПЕРАТИВНЫХ СХЕМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ДИСКРЕТНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ

Тихомирова Е.В.
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, ул. П.Бровки, 6, кафедра ИТАС

Объект рассмотрения – оценка потенциальной эффективности решения задач дискретной оптимизации на вычислительных сетях. Обсуждаются возможные схемы кооперации вычислительных ресурсов сети, необходимые и достаточные условия использования принципа накопления опыта, приводятся результаты аналитического и имитационного моделирования.

Ключевые слова: дискретная оптимизация, вычислительные сети.

Многие задачи дискретной оптимизации [1,2] можно характеризовать тройкой

$$Z = \langle V, P, S \rangle,$$

где V - множество вариантов объектов, подлежащих оценке по заданному критерию; P - процедура получения оценки качества для каждого варианта из множества V ; S - процедура реализации вычислительной схемы решения исходной задачи, определяющая порядок применения процедуры P к элементам V .

Известно, что построение в приемлемые сроки строгих и, вместе с тем, изящных в математическом отношении схем решения практических задач дискретной оптимизации в большинстве случаев не представляется возможным. Часто складывается ситуация, когда:

- имеется алгоритм и программа P решения задачи оценки отдельного варианта из множества V ;

- существует некоторый вариант схемы S , гарантирующий решение задачи Z (например, простой или направленный перебор);
- реализация схемы S возможна на множестве параллельно функционирующих вычислительных устройств (например, ЭВМ, объединенных в локальную вычислительную сеть).

В подобных ситуациях естественно попытаться реализовать идею "накопления опыта", возникающего при параллельном рассмотрении отдельных вариантов. В [1] выделены необходимые и достаточные условия построения кооперативной схемы, а также определена структура процедуры анализа подмножеств вариантов. Показано, что в первом приближении использование кооперативных схем влечет квадратичное в зависимости от количества ЭВМ сокращение времени решения задач выбора. Последнее справедливо относительно границ пессимистической оценки.

Целью проводимого исследования - уточнение эффективности кооперирования ЭВМ в более общих случаях организации вычислений.

Анализируемые варианты кооперирования ЭВМ:

- предварительное разделение множества вариантов V между ЭВМ и автономное накопление опыта каждой отдельной ЭВМ;
- предварительное разделение множества вариантов V между ЭВМ и коллективное накопление опыта всеми ЭВМ;
- варианты из множества V назначаются на первую освободившуюся ЭВМ, причем все ЭВМ используют коллективное накопление опыта.

Очевидно, что вычислительная трудоемкость анализа всех вариантов V в конечном счете зависит от порядка их рассмотрения, а точнее, от того, насколько рано выбираются "хорошие" варианты. Предполагая равномерное распределение значений вычислительной трудоемкости W анализа вариантов на интервале $[a; b]$, легко заметить, что наилучший случай последовательности анализа соответствует условию $W(i) < W(i+1)$, а наихудший - $W(i) > W(i+1)$, $i=1, 2, \dots, |V|$.

Соответственно, при кооперации m ЭВМ, $m > 0$, время анализа вариантов в случае их линейного упорядочения по значениям W характеризуется зависимостью

$$t_i = \begin{cases} \frac{bx}{m}; x \geq \frac{a}{2}; \\ \left((a-x) + \frac{2x-a}{2m} \right) \frac{b}{m}, x < \frac{a}{2}; \end{cases}$$

После усреднения по всем значениям x , характеризующих конкретный закон изменения W получим среднее время решения задач на m ЭВМ:

$$t_i = \begin{cases} \frac{a^2 b}{2} + \frac{a^2 b(m+1)}{8m} \\ \int_0^{\frac{a}{2}} \frac{bx}{m} dx, x \in \left[0, \frac{a}{2} \right] \\ \int_{\frac{a}{2}}^a \left((a-x) + \frac{2x-a}{2m} \right) \frac{b}{m} dx; x \in \left[\frac{a}{2}, a \right] \end{cases}$$

Последнее выражение не учитывает процесс обмена сообщениями о рекордных оценках и образование очередей. Ввиду трудности учета последних факторов аналитической моделью, были проведены имитационные эксперименты с моделями трех перечисленных выше способов организации кооперативных схем. Статистическая обработка результатов имитационных экспериментов позволила выявить следующие математические зависимости:

$$t_1(m) = 0,98 * 0,95^m$$

$$t_2(m) = \frac{1}{m^{0,85}}$$

$$t_3(m) = \frac{1}{m^{0,90}}$$

Исследование влияния задержек на передачу сообщений о рекордных оценках было проведено на двух видах вычислительной среды – одно-ранговой сети и сети с управляемой структурой, соответствующей схеме передачи рекордных оценок.

Выводы по результатам моделирования:

1. задержки на передачу сообщения при равном количестве ЭВМ у сети с управляемой структурой всегда меньше, чем, у одно-ранговой;
2. при одно-ранговой организации сети время задержек прямо пропорционально количеству кооперируемых ЭВМ;
3. при использовании сети с управляемой структурой для каждого количества кооперируемых ЭВМ можно найти оптимальное, число групп по критерию минимума задержек времени на передачу сообщений о рекордных оценках и нахождения в очереди.

Так, для 60 кооперируемых ЭВМ оптимальное число групп колеблется в интервале от 8 до 12, для 90 ЭВМ – 11-12, 180 ЭВМ – 22-25, 240 ЭВМ – 28-35.

Литература:

1. Ревотюк М.П. Кооперативные схемы алгоритмов решения задач выбора на распределенных вычислительных системах. - Мн.: МРТИ, 1990. – 16 с.
2. Романовский И.В. Алгоритмы решения экстремальных задач. - М.: Наука, 1977. - 352 с.

ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ В СРЕДСТВАХ ЗАЩИТЫ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА

Бахтизин В. В., Крапивин В. А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, 220600, ул. Платонова, 39, кафедра ПОИТ

Аннотация. Предложенный алгоритм позволяет просто и надежно определять пользователя по его биометрическим характеристикам. Достоинствами предложенного алгоритма являются простота использования, надежность и невысокая стоимость по сравнению с традиционными средствами. Данный метод базируется на аппарате распознавания и классификации образов.

Ключевые слова. Защита от НСД, аутентификация, клавиатурный почерк.

В связи с распространением корпоративных сетей все острее встает проблема однозначной идентификации пользователя при входе в сеть. В связи с необходимостью работ одновременно с несколькими серверами, пользователь вынужден либо запоминать множество имен и паролей для получения доступа к каждому из нужных ему серверов, или применять дорогостоящие карточки.