

ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ РАЗРАБОТКАХ

УДК 004.023

ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАСКРОЯ МАТЕРИАЛА В СРЕДЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Аброськин А.В.

*УО «Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники», г. Минск*

Научный руководитель – Бранцевич П.Ю., к.т.н., доцент

Задача двумерного раскроя является представителем класса так называемых NP-полных задач. Подобные задачи не могут быть решены за время, выражаемое многочленом от размера данных, поэтому чтобы избежать полного перебора вариантов упаковки и, таким образом, создать раскрой за приемлемое время, используются различные эвристические алгоритмы. В то же время использование эвристики приводит к ухудшению качества получаемого результата.

Использование распределённых вычислений позволяет снизить необходимость использования эвристических алгоритмов для достижения оптимального соотношения затраченного на решение задачи времени и качества полученного раскроя. Тем не менее использование распределённых вычислений при решении задачи о раскрое затруднено, поскольку абсолютное большинство соответствующих алгоритмов обладает высокой внутренней связанностью по данным, что существенно усложняет или делает невозможным разбиение алгоритмов на вычислительные блоки, однако предложенная методика комбинации алгоритмов раскроя позволяет избежать этого ограничения.

Полученная методика предназначена в первую очередь для решения задач оптимизации расположения деталей сложной формы, поскольку именно эти задачи являются наиболее ресурсоёмкими в случае большого количества переборов и весьма чувствительными к использованию эвристических методов раскроя. Разработанный алгоритм упаковки представляет собой комбинацию метода упаковки деталей в прямоугольники и регулярного метода раскроя, использующего данные, полученные на первом шаге. Проведённые исследования показали, что для первой ступени наиболее оптимальным вариантом будет использование модифицированного алгоритма на основе No Fit Polygon (многоугольники обхода) [1], для второй – алгоритма на основе GRASP (Greedy Randomized Adaptive Search Procedure) [2].

Построение многоугольника обхода, использованного для упаковки фигурных деталей в прямоугольные области – это процедура, требующая использования высоких вычислительных мощностей. Время работы этого алгоритма выражается как $O(k^3)$, где k – это сложность многоугольника. При этом вращение фигуры влечёт за собой необходимость построения нового многоугольника обхода. Использование распределённых вычислений позволяет получить либо значительно более качественные результаты, в случае, когда для одной пары фигур строится один многоугольник обхода, либо значительно сократить время работы метода (пропорционально количеству элементов локальной вычислительной сети, участвующих в процессе обработки данных).

Результаты, полученные при проведении исследования, позволяют сделать вывод об эффективности использования подобного выбранной методики. В среднем отношение полезной площади раскроя к общей площади листа материала увеличивается до 4% в сравнении с раскроями, полученными при использовании других методов. Время формирования карт раскроя тем ниже в сравнении с аналогами, чем больше узлов вычислительной сети участвует в обработке и чем большая сложность поступившей на задачи.

Список цитированных источников

1. Burke, E. Complete and robust no-fit polygon generation for the irregular stock cutting problem. School of Computer Science and Information Technology, University of Nottingham, UK.
2. Alvarez-Valdes, R. A GRASP algorithm for constrained two-dimensional non-guillotine cutting problems. University of Valencia, Department of Statistics and Operations Research.

УДК 372.016:004

САЙТ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОЛИМПИАД ПО СПОРТИВНОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Басин В.И.

*УО «Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина», г. Брест
Научный руководитель – Силаев Н.В., доцент*

Разрабатываемый сайт Brain Training предназначен для проведения олимпиад по спортивному программированию в сети Интернет (интрасети).

Для участия в олимпиаде необходимо зарегистрироваться, подать заявку на участие. Тестирование происходит в реальном времени. Участнику сообщаются результаты, демонстрируется таблица рейтинга, если включена соответствующая настройка администратором сайта. Администратор имеет право запретить/разрешить: подавать заявки и участвовать в соревнованиях всем участникам или одному из них, регистрацию новых пользователей сайта. При необходимости он может удалять пользователей, просматривать их личную информацию (фамилия, имя, пароль и т. д.).

Типы пользователей: один человек (пользователь) или три человека (команда).

Для добавления нового пользователя используется следующий метод:

```
public int AddUser(User u)
{
    if (trash.Count == 0)
    {
        index = users.count;
    }
    else
    {
        index = (int) trash[trash.Count - 1];
        trash.RemoveAt(trash.Count - 1);
    }
    users.Insert(index, u);
    return index;
}
```