

П. М. Батура, Е. В. Шешко, М. П. Ревотюк
(БГУИР, Минск)
БЕЗОПАСНОЕ ПРЕРЫВАНИЕ ПРОЦЕДУР
МЕТОДА ВЕТВЕЙ И ГРАНИЦ

Предмет рассмотрения – способ компактного представления в произвольный момент состояния задачи, решаемой методом ветвей и границ с распараллеливанием, для последующего восстановления состояния и продолжения процесса решения на любом доступном узле сети.

В любой момент времени на дереве вариантов можно выделить путь от его корня к листу. Это путь обычно представлен неявно стеком локальных переменных рекурсивно вызываемых функций анализа отдельного узла. Возможность выделения пути от его корня дерева к листу в произвольный момент прерывания появится лишь после дополнения переменных состояния указателем на их предыдущий экземпляр. Предлагается такое дополнение оформить классом в рамках объектных технологий. Локальный фрагмент переменных состояния включаются в список конструктором непосредственно после выделения памяти. Исключение из списка производится деструктором перед освобождением памяти.

Рассмотрим более подробно переход между уровнями ветвления, определяя набор операций класса синхронной обработки прерываний.

Пусть \mathbf{x}_i^l – переменные состояния на уровне l , соответствующие листу i , $i = \overline{1, n_l}$. Альтернативы ветвления представимы инкрементом вектора состояния на предыдущем уровне $\mathbf{x}_{i(l+1)}^{l+1} = \mathbf{x}_{i(l)}^l + \Delta\mathbf{x}_{i(l+1)}^{l+1}$, $i = \overline{1, n_{l+1}}$, $i(l) \in \overline{1, n_l}$. Здесь $i(l)$ – номер альтернативы на уровне l , которая является текущим предком альтернатив следующего уровня.

Очевидно, что альтернативы с номерами $\overline{1, i(l)-1}$, $l > 0$ соответствуют просмотренной части дерева. На уровне $l=0$ переменные состояния представляют исходные данные задачи \mathbf{x}_0^0 . На уровне $l+1$ интерес представляет лишь одна очередная альтернатива $\mathbf{x}_{i(l+1)}^{l+1} = \mathbf{x}_{i(l)}^l + \Delta\mathbf{x}_{i(l+1)}^{l+1}$, $i(l) \in \overline{1, n_l}$, $i(l+1) \in \overline{1, n_{l+1}}$. Отсюда следует, что $\mathbf{x}_{i(l+1)}^{l+1} = \mathbf{x}_0^0 + \sum_{j=1}^{l+1} \Delta\mathbf{x}_{i(j)}^j$. Возврат в предшествующее состояние реализуется операцией декремента $\mathbf{x}_{i(l)}^l = \mathbf{x}_{i(l+1)}^{l+1} - \Delta\mathbf{x}_{i(l+1)}^{l+1}$, $i(l) \in \overline{1, n_l}$, $i(l+1) \in \overline{1, n_{l+1}}$, $l > 0$.

Сохранение состояния процесса решения реализуется сканированием списка и выводом, например, в файловый поток. Это удобно синхронизировать с моментом обработки листа дерева вариантов.

Таким образом, состояние процесса решения оказывается представленным удобным для его миграции и дальнейшего распараллеливания системно-независимым и проблемно-ориентированным способом.