
1.2. Концепция структурирования в параллельном программировании

Структурирование (декомпозиция) – это основной способ уменьшения сложности больших задач, программ, систем и т.д. Структурирование предполагает разбиение программы решения сложной задачи на составные ее части (блоки, процедуры, подпрограммы) с последующей организацией линейного или частичного порядка выполнения на множестве этих частей. Как правильно осуществить разбиение сложной проблемы или задачи? На сколько составных частей производить разбиение? К сожалению, ответы на эти и другие вопросы – это одна из наиболее важных и трудных областей решений.

Главным требованием к механизмам разделения программных ресурсов на блоки является гарантированное обеспечение использования каждого блока только одним процессом от момента выделения блока этому процессу до момента освобождения. Данное требование в литературе обычно именуется *взаимоисключением* процессов. Командные последовательности, в ходе которых процесс использует программный ресурс, называются *критической секцией* процесса. С использованием последнего понятия условие взаимоисключения процессов может быть сформулировано

как требование нахождения в критических секциях по использованию одного и того же разделяемого ресурса не более чем одного процесса.

Принципы структурирования алгоритмов, программ и систем приобретают особенно фундаментальный характер в области параллельного программирования. Именно структурирование позволяет наиболее эффективно решить многие проблемы параллельных вычислений на различных этапах моделирования и проектирования как самих вычислительных комплексов и многопроцессорных систем различной архитектуры, так и алгоритмического и программного обеспечения для них, это прежде всего:

- проблемы эффективного отображения алгоритмов и методов решения задач различной природы на архитектуру МС и вычислительных комплексов;
- проблемы определения и выбора оптимальных характеристик ВК и систем;
- проблемы нахождения и создания условий оптимальной реализации заданных объемов вычислений;
- проблемы синхронизации одновременно взаимодействующих процессов;
- проблемы создания больших реентерабельных (одновременно используемых) программ;

-
- проблемы оптимального распределения вычислительных ресурсов.

Решающую роль сыграла концепция структурирования при решении проблем эффективного отображения алгоритмов логико–комбинаторных задач на МС векторно–конвейерного типа. Это позволило не только создать векторизованные алгоритмы и соответствующие программные реализации с векторной и супервекторной производительностью, но и получить математическое обоснование различных приемов ускорения вычислений.

Метод структурирования является также отправной точкой при решении многих математических проблем, связанных с эффективной организацией конкурирующих процессов при макроконвейерной обработке, в частности, при решении задач оптимальной балансировки процессоров и каналов.

Особую роль играет структурирование при решении проблем оптимальной организации параллельных конкурирующих процессов в многопроцессорных системах и ВК с распределенной и сосредоточенной обработкой.