

# Разработка библиотеки параллельного программирования для компьютеров с общей памятью для языка Common Lisp

А.П. Свиридов

Южно-Уральский государственный университет

Большинству современных компьютеров от персональных до супербольших характерен параллелизм на различных уровнях: одновременно функционирует множество процессоров, передаются данные по коммуникационной сети, работают устройства ввода/вывода, осуществляются другие действия. Любой параллелизм направлен на повышение эффективности использования компьютера. В настоящее время появляется все большее количество специализированных языков программирования для написания параллельных программ, однако наибольшей популярностью пользуются системы параллельного программирования, расширяющие возможности традиционных языков программирования в области создания параллельных программ. Яркими примерами таких систем являются OpenMP и MPI [1].

Целью представляемой работы является разработка библиотеки параллельного программирования для компьютеров с общей памятью для языка Common Lisp [1], которая должна предоставлять следующие инструменты:

- базовые конструкции параллельного программирования `parallel` и `parallel-sections`;
- параллельные аналоги для циклов `dotimes`, `for` и `dolist`;
- параллельные аналоги для семейства отображающих функционалов `map`, функции `reduce`, функции `sort`, семейства фильтрующих функций `remove`, семейства функций предикатов (`or`, `and`, `some`, `any` и др.);
- средства синхронизации потоков;
- пул потоков, минимизирующий количество операций создания потока;
- набор атомарных операций (инкремент, декремент, добавление и извлечение элемента из списка), ориентированных на конкретную платформу;
- набор низкоуровневых функций общего назначения.

Базовые конструкции `parallel` и `parallel-sections` должны иметь различные параметры конфигурирования, такие как количество потоков выполняющих параллельный регион, правила синхронизации между потоком, инициализировавшим параллельные вычисления, и побочными потоками, локальные переменные и др. Также данные конструкции должны поддерживать команды параллельного региона, такие как `for-initial-thread`, `barrier` и др.

Параллельные аналоги для циклов помимо возможностей `parallel` должны поддерживать дополнительные параметры конфигурирования, такие как стратегия распределения порций итераций между потоками в цикле, размер порций и др.

С целью повышения производительности, разрабатываемая библиотека должна быть реализована с учетом особенностей каждой отдельной реализации Common Lisp, а также с учетом особенностей различных операционных систем.

## Литература

1. Воеводин В.В., Воеводин Вл. В. Параллельные вычисления. Спб.:БХВ-Петербург, 2002. С. 221-266.
2. Guy L. Steel. Common LISP. The Language. Second Edition. Digital Press; second edition (June 15, 1990). P. 1029.