

Nazarov S.

*Dr.Sci.Tech., professor, chief specialist of the Moscow research television institute***ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В СИСТЕМАХ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ И ПАКЕТНОЙ ОБРАБОТКИ**

Назаров С.

*Д-р техн. наук, профессор, главный специалист**Московского научно-исследовательского телевизионного института***Abstract**

The Onboard Computing Systems (OCS) find broad application in the aircraft and space equipment and also in land and water mobile objects. Development of the onboard equipment is characterized by continuous increase in number of solvable tasks, increase in their complexity, expansion of intellectual and adaptive opportunities. For the period of the solution of the tasks assigned to OCS tight temporary restrictions are imposed. Performance of these of the requirement results in need of the organization of parallel computation processes. The similar situation develops at the organization of computation process supercomputers. Even at their high performance the tasks intended for them, can take considerable time and be carried out, as a rule, repeatedly. In this regard even within the most powerful supercomputers optimization of computation process for the purpose of rational expenditure of computing resources at the simultaneous requirement of performance of a certain set of tasks (package) in the set temporary restrictions is required. In article the approach to the organization of computation process based on methods of network planning and management, the theory of counts and schedules is offered.

Аннотация

Бортовые вычислительные системы (БВС) находят широкое применение в авиационной и космической технике, а также в наземных и водных подвижных объектах. Развитие бортового оборудования характеризуется постоянным увеличением числа решаемых задач, повышением их сложности, расширением интеллектуальных и адаптивных возможностей. На время решения задач, возлагаемых на БВС, накладываются жесткие временные ограничения. Выполнение этих требования приводит к необходимости организации параллельных вычислительных процессов. Подобная ситуация складывается при организации вычислительного процесса суперкомпьютерах. Даже при высокой их производительности предназначенные для них задачи, могут занимать значительное время и выполняться, как правило, неоднократно. В связи с этим даже в рамках мощнейших суперкомпьютеров требуется оптимизация вычислительного процесса с целью рационального расходования вычислительных ресурсов при одновременном требовании выполнения определенного набора задач (пакета) в заданные временные ограничения. В статье предлагается подход к организации вычислительного процесса, основанный на методах сетевого планирования и управления, теории графов и расписаний.

Keywords: multiprocessor system, information and connected tasks, tier-parallel form, parallel computation process.

Ключевые слова: многопроцессорная система, информационно-связанные задачи, ярусно-параллельная форма, параллельный вычислительный процесс.

1. Параллельные вычислительные процессы в системах реального времени

1.1. Постановка задачи

Пусть задана структура приложения, состоящего из некоторого множества информационно-связанных частей (задач) с известным (ожидаемым) временем выполнения каждой задачи. Предполагается, что это время определяется элементарным вычислителем (процессором или ядром) многопроцессорной бортовой вычислительной системы. Структуру подлежащего выполнению приложения

удобно представить графом, например, как это показано на рис. 1.1, который будем далее использовать для иллюстрации решения поставленной задачи:

$G = \{ \langle z_i, t_i \rangle \mid i = 1, \dots, M \}$, где z_i – номер задачи (вершины) в графе (первая цифра), t_i – время решения задачи (вторая цифра в вершине графа), M – количество задач в пакете G .

