

Гроль В.В., Романкевич В.А., Потапова Е.Р.,
Трошина М.И. (НТУУ «КПІ», г. Киев)

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУР САМОТЕСТИРОВАНИЯ В ОМС С МАГИСТРАЛЬНОЙ ТОПОЛОГИЕЙ СВЯЗЕЙ

В отказоустойчивых многопроцессорных системах (ОМС), предназначенных для управления объектами критического применения (системы жизнеобеспечения в медицине, электронные средства управления транспортными средствами, энергетические системы и др.) важным этапом является проверка технического состояния управляющей системы (этап самотестирования) с возможной последующей реконфигурацией структуры в случае обнаружения неисправных компонентов ОМС.

Ряд процедур на этапе самопроверки предполагает необходимость обмена информацией между процессорными элементами, причем при магистральной архитектуре связей эффективность процедур информационного обмена в значительной степени определяется количеством каналов (магистралей, шин) связи компонентов ОМС. Анализ последовательности самотестирования многопроцессорной системы показывает, что увеличение числа магистралей обмена тестовой информацией приводит к сокращению общей длины этапа самотестирования ОМС. С другой стороны рост числа каналов связи сопровождается очевидным (как правило, линейным) увеличением аппаратной избыточности системы диагностирования. В качестве критерия оптимизации стоимости мероприятий, связанных с выполнением процедур самотестирования, предлагается выбрать величину суммарных относительных структурно-временных затрат, связанных с проверками технического состояния ОМС с магистральной топологией связей компонентов. Получены аналитические выражения, позволяющие выбрать такое число магистралей связи, которое приводит к оптимальному соотношению величины временного интервала для процедур самотестирования и значениям структурных затрат на выполнение этих процедур.

Романкевич А.М., Сансай Т.Г., Морозов К.В.
(НТУУ «КПІ», г. Киев)

О МОДИФИКАЦИИ РЕБЕРНЫХ ФУНКЦИЙ GL-МОДЕЛЕЙ

Расчет показателей надежности отказоустойчивых многопроцессорных систем (ОМС) управления сложными объектами (транспортными, медицинскими, банковскими) является важной задачей. Для современных ОМС, содержащих большое количество процессоров и имеющих сложную структуру, наиболее успешно с этой задачей справляются статистические методы. При этом необходимо моделировать поведение системы в потоке отказов. С использованием такого моделирования возможно также локализовать наиболее «узкие» с точки зрения надежности места разрабатываемой системы и модифицировать ее, тем самым повышая надежность ОМС в целом.

Графо-логические модели позволяют осуществлять моделирование поведения широкого класса ОМС в потоке отказов и основываются на сочетании свойств графов и булевых функций. Предложенные в [1] 2r-модели имеют ряд специфических свойств и позволяют моделировать поведение только базовых систем. Базовой $K(m, n)$ системой называется такая, состоящая из n процессоров, система, которая остается работоспособной лишь до тех пор, пока не более, чем k любых из них выходят из строя.

В докладе предложен метод модификации 2r-моделей, позволяющий моделировать системы, поведение которых отличается от базовых на некотором подмножестве векторов с количеством нулей равным либо на единицу большим степени отказоустойчивости базовой модели. Модификация заключается в следующем: при построении выражений некоторых из реберных функций 2r-модели используются модели, со степенью отказоустойчивости соответственно на 1 большей или на 1 меньшей, чем определено в алгоритме [1]. Таким образом удастся построить модели небазовых систем (но достаточно близких к базовым) путем модификации только выражений реберных функций 2r-модели, тем самым сохраняя простоту и преимущества GL-моделей, построенных на основе циклического графа.

Литература

1. Романкевич А. О минимизации базовых циклических GL-моделей [Текст] / А. Романкевич, Рабах Ал Шбул, В. Романкевич, В. Назаренко // Вісник ТУП, частина 1, Т.2 "Технічні науки". – Хмельницький. – 2004. – С. 42 – 45.