

АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ С РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ОБЛАСТЬЮ ПАМЯТИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Шаплыко А.С., Бортник Н.И., Пискун Г.А.

Алексеев В.Ф. – канд. техн. наук, доцент

Рассмотрен принцип работы компьютерных систем, объединенных в единую вычислительную сеть с распределенной областью памяти.

Архитектура с распределенной областью памяти (message-passing architectures – МРА) является важным классом параллельных вычислительных систем. Специфика МРА заключается в использовании законченных компьютеров, включающие микропроцессор, память и подсистему ввода/вывода, как узлы для построения системы. Такая система объединяется в сеть, сетевые устройства работают параллельно для синхронной работы различных узлов [1]. Таким образом, МРА существует как единая операционная система в масштабах вычислительной системы. Каждый компьютер в сети выполняет часть функций глобальной ОС, что приводит к эффективному использованию всех ресурсов сети.

Данный стиль организации сети имеет много общего с обычными сетями из рабочих станций и кластерными системами, основные отличия заключаются в более плотном пакетировании узлов, отсутствии монитора и клавиатуры на каждом узле. Производительность такой сети намного выше стандартной.

Рассматривая механизм синхронизации работы имеет место фундаментальное взаимодействие вида «Процессор – Процессор». Совместный механизм Send и Receive, вызванный передачей данных из одного процесса в другой изображен на рисунке 1 [2].

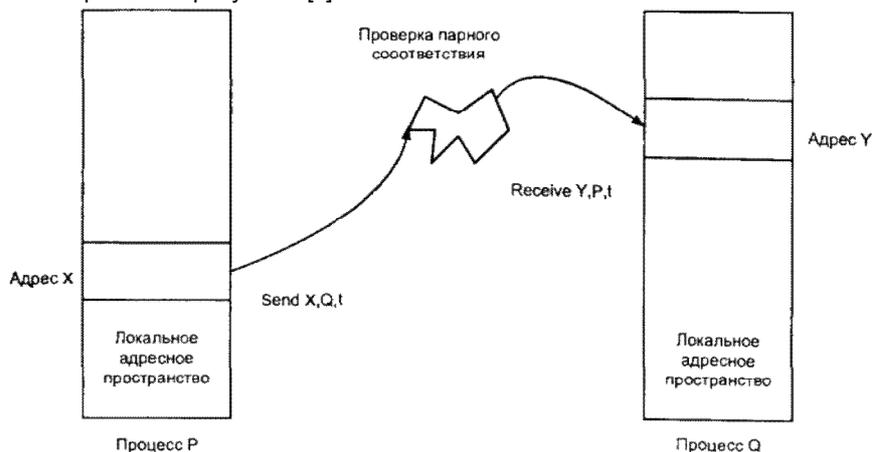


Рисунок 1 – Принцип взаимодействия процессов в системе с распределенной областью памяти

Передача данных из одного локального адресного пространства к другому произойдет, если посылка сообщения со стороны процесса-отправителя будет востребована процессом-получателем сообщения. С этой целью в большинстве систем с распределенной памятью сообщение специфицируется операцией Send, которая добавляет к сообщению специальный признак (tag), а операция Receive в этом случае выполняет проверку сравнения данного признака. Сочетание посылки и согласованного приема сообщения выполняет логическую связку – синхронизацию события, т.е. копирования из памяти в память.

Параллельные ОС с распределенной областью памяти имеют высокую производительность по сравнению с обычными компьютерными сетями. Однако, стоит учесть и тот фактор, что данные системы достаточно чувствительны к воздействию дестабилизирующих факторов, одним из которых, в частности, является электростатический разряд (ЭСР).

В современных исследованиях [2, 3] авторами установлено, что воздействие ЭСР приводит не только к катастрофическим повреждениям систем, построенных на базе микроконтроллеров, но и приводит к частичной потере функциональных свойств (записи, обработки и стирания данных, идентификация данных и т.д.). Таким образом, исследование чувствительности МРА к воздействию ЭСР является достаточно актуальной задачей.

Список использованных источников:

1. Пузанков Д.В. Микропроцессорные системы. – С.П.: Политехника, 202. – 919 с.
2. Пискун Г.А. Алексеев В.Ф., Кистень О.А. Первичные и вторичные методы снижения электризации операторов // Материалы конференции ВГКС 2011
3. Пискун Г.А., Алексеев В.Ф., Пикулик А.Н. Устойчивость радиоэлектронного оборудования на базе микроконтроллеров к электростатическим разрядам // Журнал «Стандартизация» № 1-2012 г.