

О ПОВЫШЕНИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

© 2021 Ю. П. Преображенский, О. Н. Чопоров, Е. Ружицкий

*Воронежский институт высоких технологий
Воронежский государственный технический университет
Панъевропейский университет (Братислава, Словакия)*

В статье дается анализ возможностей повышения производительности вычислительных систем.

Ключевые слова: вычислительная система, производительность, структура, процессор.

В настоящее время можно наблюдать, что происходит непрерывное увеличение различных массивов данных [1, 2]. Как следствие – увеличивается объем вычислений над подобными данными. В этой связи можно говорить о востребованности решения проблем, которые направлены на то, чтобы формировать вычислительные комплексы с большой производительностью.

Различные виды многопроцессорных архитектур позволяют обеспечить рост эффективности в компьютерных вычислениях [3, 4]. Наблюдаются ограничения по производительности, даже если число процессоров будет увеличиваться. В определенных случаях разработчики стремятся к тому, чтобы программы были распараллелены на достаточно большое число вычислений. Для этого требуется применять специализированные вычислительные модули [5, 6]. На рисунке 1 приведены ключевые принципы, которые применяются для того, чтобы формировать действующие микропроцессорные системы. Быстродействие в вычислительных системах рассматривать как весьма важную характеристику [7, 8]. Каким образом ее можно определить? Рассматривают значение временной задержки по выходным данным относительно входных. Есть причины того, что возникает предел по производительности вычислений. Они связаны с тем, что

среди компонентов в вычислительных машинах наблюдается конечная скорость передачи информации. Указанный предел может быть обоснован теоретическим образом.

Обозначим понятие, связанное с многопроцессорными системами. Основная идея состоит в том, что в них есть общее операционная система, а также общее пространство, внутри которого осуществляется обработка данных. Можно выделить разновидность указанных систем - иерархические. На рисунке 2 показана схема их построения. На рисунке 3 указаны типы многопроцессорных систем. На рисунке 4 приведена иллюстрация схемы магистральной многопроцессорной системы. В чём состоит её особенность? К одной магистрали осуществляется процесс подключения нескольких процессоров.

Общая магистраль является характерной особенностью этих систем. Используется режим реального времени для того, чтобы передача информации между разными устройствами была реализована. К чему это может привести? Есть вероятность возникновения конфликтов. Оборудование будет простаивать. Существуют задачи, в которых подмножества данных являются четким образом разделяемыми [9]. Для них эффективными являются системы, базирующейся на том, что применяют индивидуальную память. На рисунке 5 приведена схема построения подобных систем. Матричная структура в таких системах рассматривается как частный случай. Ее схема дана на рисунке 6. Основная особенность состоит в том, что лишь соседние процессоры будут характеризоваться жесткими связями. Если есть большой архив базовых данных, то подобные системы будут весьма эффективными

Преображенский Юрий Петрович – Воронежский институт высоких технологий, канд. техн. наук, профессор, Petrovich@vvt.ru.

Чопоров Олег Николаевич – Воронежский государственный технический университет, доктор техн. наук, профессор, choporov_oleg@mail.ru.

Ружицкий Евгений – Панъевропейский университет, канд. техн. наук, доцент, rush_evg_br53@yandex.ru.

[10]. Конфликты могут быть исключены в системах, в которых есть общая память данных. Это связано с тем, что она применяется

для того, чтобы осуществлять межпроцессорный обмен. Структура системы дана на рисунке 7.

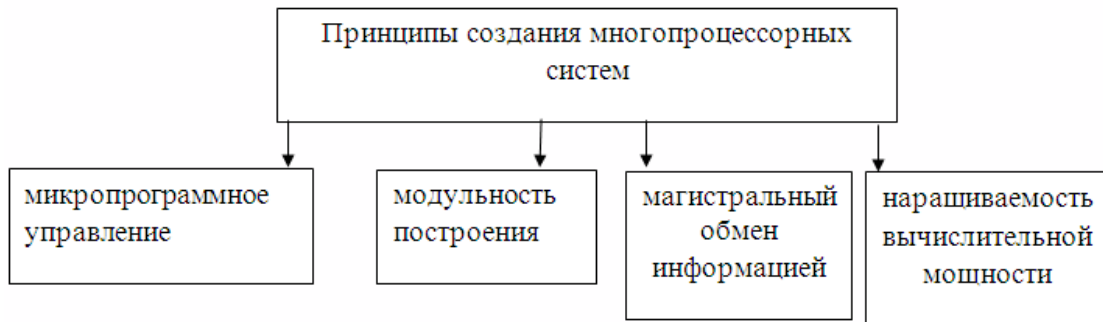


Рисунок 1. Принципы формирования многопроцессорных систем

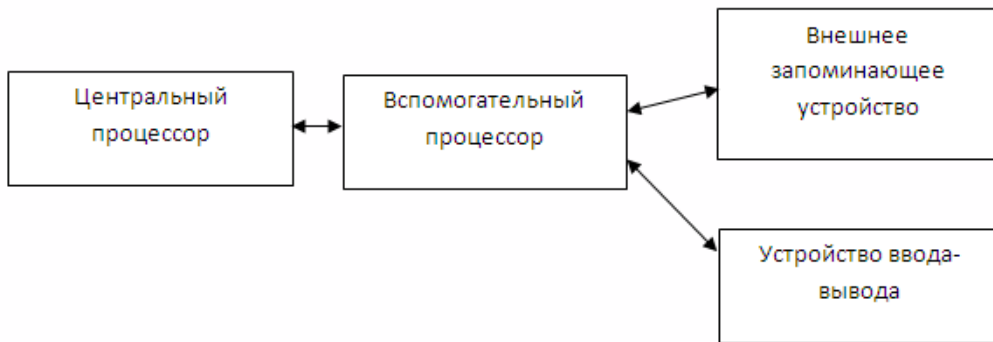


Рисунок 2. Иллюстрация иерархической многопроцессорной системы

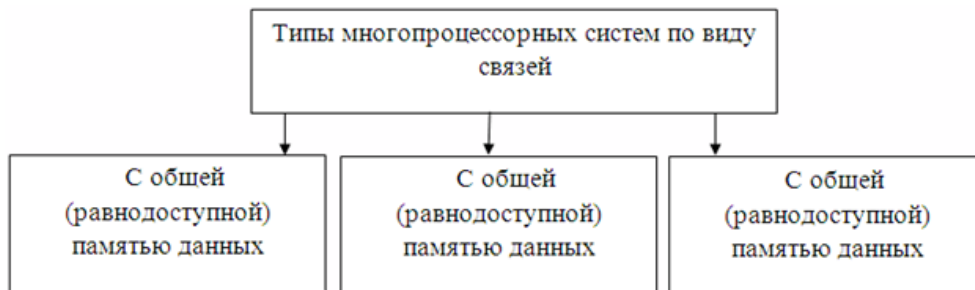


Рисунок 3. Иллюстрация типов многопроцессорных систем

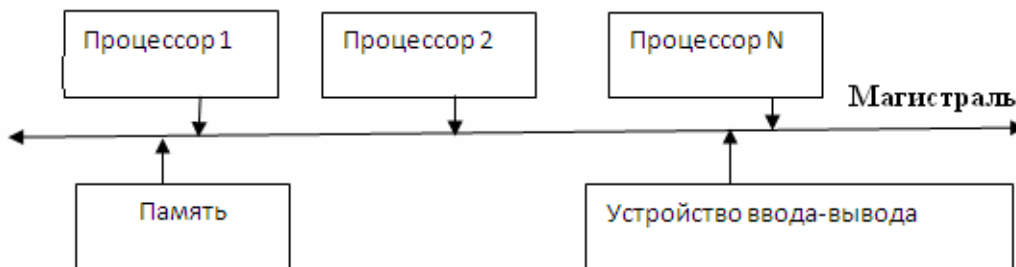


Рисунок 4. Иллюстрация многопроцессорной магистральной системы

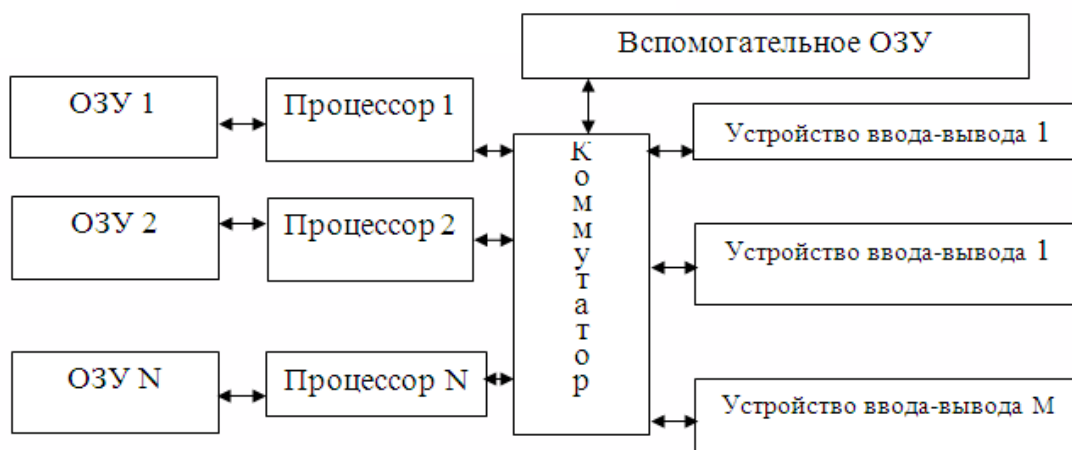


Рисунок 5. Иллюстрация многопроцессорной системы с индивидуальной памятью

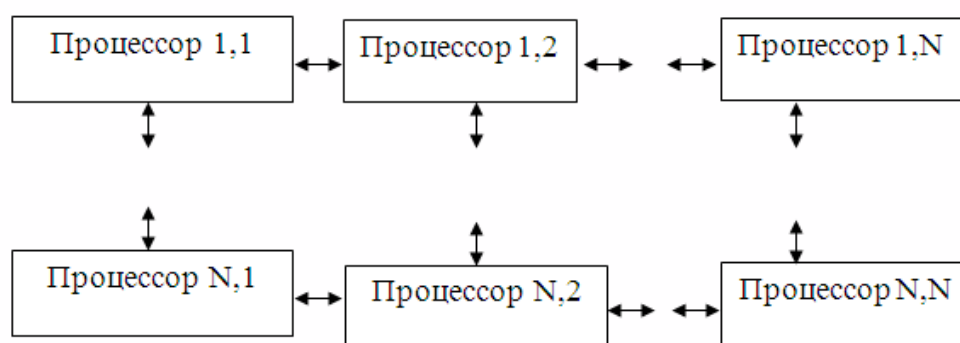


Рисунок 6. Иллюстрация матричной системы

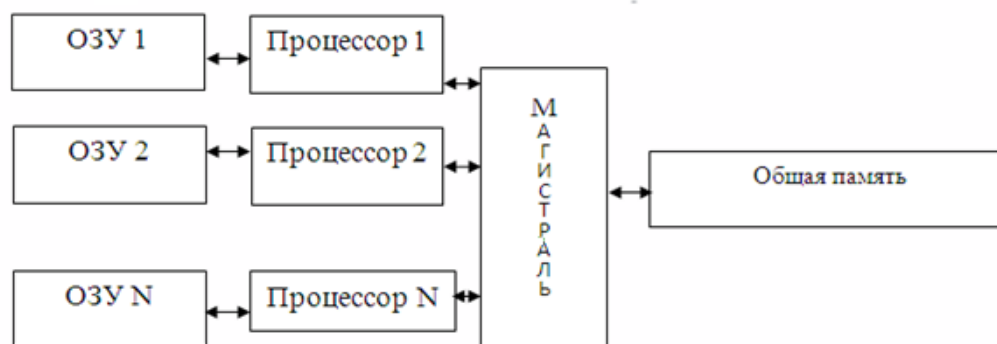


Рисунок 7. Иллюстрация системы с общей магистралью

ЛИТЕРАТУРА

1. Преображенский Ю. П. Оптимизация работы предприятия / Ю. П. Преображенский // Молодежь и XXI век – 2019. материалы IX Международной молодежной научной конференции. – 2019. – С. 371-374.

2. Lvovich I. Ya. Research of algorithms for processing information in wireless networks

and filling the missing data / I. Ya. Lvovich, A. P. Preobrazhenskiy, O. N. Choporov // Информационные технологии и нанотехнологии (ИТНТ-2020). Сборник трудов по материалам VI Международной конференции и молодежной школы. В 4-х томах. Под редакцией В. А. Фурсова. – 2020. – С. 750-754.

3. Львович Я. Е. Моделирование сложных компьютерных сетей на основе многоальтернативной оптимизации / Я. Е. Львович, А. П. Преображенский // Информатика: проблемы, методология, технологии. Сборник материалов XIX международной научно-методической конференции. Под ред. Д. Н. Борисова. – 2019. – С. 1492-1496.

4. Тюльпинова Н. В. Программный комплекс сквозной автоматизации имитационного моделирования бизнес-процессов / Н. В. Тюльпинова // Наука Красноярья. – 2020. – Т. 9. – № 1. – С. 184-198.

5. Тюльпинова Н. В. Программный модуль для имитационного моделирования многотерминальных каналов связи / Н. В. Тюльпинова // International Journal of Advanced Studies. – 2018. – Т. 8. – № 1-2. – С. 181-186.

6. Тюльпинова Н. В. Программный модуль для имитационного моделирования предприятий розничной торговли / Н. В. Тюльпинова // International Journal of Advanced Studies. – 2018. – Т. 8. – № 1-2. – С. 187-192.

7. Воронцов Г. В. Исследование возможностей ускорения алгоритмов параллельной сортировки RADIX на GPGPU / Г. В. Воронцов, А. П. Преображенский, О. Н. Чопоров // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2018. – Т. 6. – № 1 (20). – С. 40-52.

8. Воронцов Г. В. Быстрое построение BVH дерева на GPGPU / Г. В. Воронцов, А. П. Преображенский, О. Н. Чопоров // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2018. – Т. 6. – № 2 (21). – С. 24-34.

9. Гоян В. И. Реинжиниринг и его место в жизненном цикле информационной системы / В. И. Гоян, Е. З. Никонова // International Journal of Advanced Studies. – 2019. – Т. 9. – № 1-2. – С. 45-51.

10. Осипов А. Л. Математические и инструментальные методы принятия решений в экономических исследованиях / А. Л. Осипов, В. П. Трушина // Наука Красноярья. – 2019. – Т. 8. – № 4-2. – С. 58-61.

ABOUT INCREASING PRODUCTIVITY COMPUTER SYSTEMS

© 2021 Yu. P. Preobrazhenskiy, O. N. Choporov, E. Ruzhicky

*Voronezh Institute of High Technologies (Voronezh, Russia)
Voronezh State Technical University (Voronezh, Russia)
Pan-European University (Bratislava, Slovakia)*

The paper analyzes the possibilities of improving the performance of computing systems.

Keywords: computing system, performance, structure, processor.