

Архитектура оптоэлектронной супер-ЭВМ с упреждающим управлением памятью для непрерывной обработки больших программ с детерминированно-связанными модулями

Е.Г. Брындин

1. Начальные результаты научного исследования и планы.

В работе представлена архитектура ЭВМ для непрерывной автоматизированной обработки больших объемов информации на виртуальной памяти без задержки получения результатов из-за обменов. Описываются компьютерные компоненты для реализации целевой оптоэлектронной супер-ЭВМ. Международная интеграция усилий компаний НКО исследовательский центр «ЕСТЕСТВОИНФОРМАТИКА», Т-Платформы, ИПС РАН, IBM, INTEL позволит создать серийный образец целевой супер-ЭВМ из оптоэлектронных узлов и компонент фирм Intel и IBM.

2. Супер-ЭВМ с упреждающим управлением виртуальной памятью

Супер-ЭВМ с упреждающим управлением памятью реализуют параллельно-асинхронное взаимодействие актов использования ресурсов ЭВМ под управлением программ с детерминированно-связанными модулями.

Супер-ЭВМ содержит: процессор управления, процессоры обработки, оперативные сегменты для общих данных и модулей программы, аппаратуру коммутации оперативных сегментов с устройствами, блок прерываний, устройства внешней памяти, ввода и вывода, процессор анализа связей между модулями, процессор перемещения модулей программы на виртуальной памяти, счетчик использования сегментов оперативной памяти модулями, процессор перемещения значений общих данных по модулям, находящихся на сегментах оперативной памяти, аппаратуру контроля перемещения модулей, шины коммутации, функциональная шина.

3. Компоненты оптоэлектронной целевой супер-ЭВМ

Память и процессоры будут работать с передачей данных по оптическим каналам, производительность компьютеров существенно вырастет, переход всех соединений на фотонные даст 10- и 20-кратное преимущество.

Оптический масштабируемый шинный коммутатор (ОШК) созданный на базе серийных процессорных плат и адаптеров можно использовать для оптоэлектронной супер-ЭВМ.

В качестве внешней памяти используются голографические устройства памяти. Такая память обладает рядом достоинств. Голограмма сохраняет информацию не только об интенсивности, но и о фазе световой волны, что в оптике принципиально важно, а с утилитарной точки зрения - позволяет повысить объем записываемой информации.

В силу того, что емкость голографической памяти огромна, а время выборки мало, сокращается количество каналов упреждающего обмена между внешней и оперативной памятью до минимума, необходимого для организации вычислительного процесса.

Ввод информации осуществляется посредством управляемого матричного транспаранта (ПВМС - пространственно - временной модулятор света), который формирует изображение построчно и запоминает информацию до момента считывания.

Вывод информации осуществляется помощью фотоприемных матриц. Матрица фотоприемников (фотоматрица) служит для преобразования оптического изображения в электрические сигналы. Каждый элемент функционирует как пороговый детектор, указывающий наличие или отсутствие светового сигнала в соответствующей позиции.