План-конспект урока

Дата: 06.04.2020г

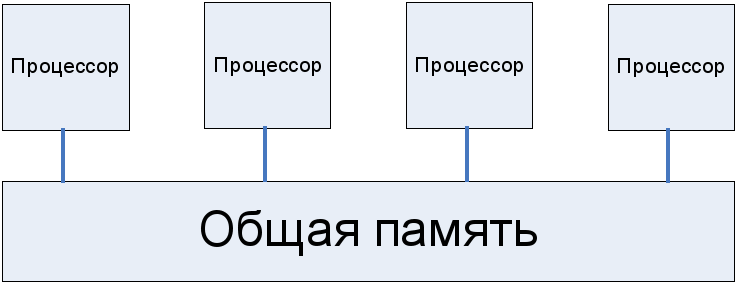
Тема: Классификация многопроцессорных ВС с разными способами реализации памяти совместного использования: UMA, NUMA, СОМА.

Группа: 4Б

Предмет: Архитектура ЭВМ и ВС

Цель урока: Изучить классификацию многопроцессорных ВС с разными способами реализации памяти совместного использования: UMA, NUMA, СОМА.

1. Изучение нового материала:

Теперь мы можем перейти к рассмотрению ***многопроцессорных систем*** или ***мультипроцессоров***. Главная отличительная черта таких систем – это совместное использование несколькими процессорами общей физической памяти (рис. 4.3). Поэтому часто мультипроцессоры называют ***системами с*** ***общей памятью***. Принципов построения вычислительных систем всего три – с использованием ***общего процессора***, ***общей памяти***и ***общих каналов связи***.  
  
**Рис. 4.3.** Мультипроцессор с общей памятью  
 Внутри мультипроцессорной системы происходит информационное взаимодействие под управлением ***единой*** операционной системы, что существенно улучшает динамические характеристики этого взаимодействия, но значительно усложняет операционную систему. И чем больше процессоров, тем сложнее программное обеспечение. С точки зрения программиста организовать доступ одного процессора к памяти – задача простая. В том случае если процессоров два, появляется необходимость контроля общего доступа к памяти и исключения возможных конфликтов при обращении к одним участкам памяти. А если этих процессоров 4, 8 или даже 64? Поэтому программное обеспечение для таких систем, как правило, очень сложное и дорогостоящее.  
  
ПРИМЕЧАНИЕ  
**Сложность организации совместного бесконфликтного доступа к общей памяти в мультипроцессорах –**главная причина, по которой многие производители, в том числе, IBM отказались от создания мультипроцессоров с большим числом вычислителей (процессоров).Как и любая вычислительная машина, мультипроцессор имеет устройства ввода-вывода. Существуют конфигурации мультипроцессоров, в которых только часть процессоров имеют доступ к устройствам ввода-вывода, в других каждый процессор может получить доступ к любому устройству ввода-вывода. И здесь мы подходим к главному, а именно самому популярному на сегодняшний момент направлению реализации многопроцессорных систем, которое называется***симметричным мультипроцессором*** (SymmetricMultiProcessor - ***SMP***).   
По сравнению с мультикомпьютерами в мультипроцессорах достигается наивысшая оперативность взаимодействия вычислителей-процессоров (расстояния между процессорами десятки миллиметров, а между компьютерами могут достигать сотен метров). Большинство инженеров и исследователей параллельных вычислений, занимающихся созданием вычислительных систем, считают мультипроцессоры основным направлением развития средств вычислительной техники в будущем.  
Существует три типа мультипроцессоров, отличающиеся механизмом доступа к памяти: ***UMA*** (UniformMemoryAccess –***однородный доступ к памяти***), ***NUMA*** (Non UMA – ***неоднородный доступ к памяти***) и ***COMA*** (CacheOnlyMemoryAccess –***доступ только кэш-памяти***).  
В ***UMA мультипроцессорах*** каждый процессор получает доступ к любому модулю памяти за одно и то же время, а значит, слова считываются из памяти **за одно и то же время.** Поэтому самые быстрые обращения замедляются, чтобы соответствовать самым медленным, что очень удобно для программистов, которым нет необходимости учитывать время доступа к памяти. Программист, учитывая эту особенность, может предугадать производительность системы на этапе разработки программного продукта, что делает этот процесс крайне эффективным. Поэтому такой вид доступа к памяти называется «однородным».  
***NUMA мультипроцессоры*** свойством однородности **не обладают**. Дело в том, что у них какие-то модули памяти располагаются ближе к процессору, а какие дальше от него, поэтому время доступа к этим модулям будет меньше. А значит для обеспечения требуемой производительности важно знать в каком модуле памяти располагаются данные и программа.  
  
ПРИМЕЧАНИЕ  
NUM мультипроцессоры выпускаются компанией SunMicrosystems под торговой маркой SunFire E25K, на базе процессоров UltraSPARC IV.  
 У ***COM мультипроцессоров*** основная память процессоров используется в качестве кэш-памяти. Кстати этот тип мультипроцессоров также является неоднородным, но природа неоднородности несколько иная.

**Задание: ответить письменно на вопросы**

* Обладает ли ***NUMA мультипроцессоры*** свойством однородности?
* За какое время в ***UMA мультипроцессорах*** каждый процессор получает доступ к любому модулю памяти ?
* Главная причина, по которой многие производители, в том числе, IBM отказались от создания мультипроцессоров с большим числом вычислителей (процессоров)?