**Государственный Университет Информационно-Коммуникационных Технологий**

**Реферат**

с дисциплины «Компьютерная схемотехника»

на тему: «Современные кластерные системы и их использование»

Выполнил: студент группы КСД-32

Музалевский Евгений

Киев-2010

**Содержание**

**Вступление 3**

**1. Общие принципы клстерных систем 4**

**2. Классификация 4**

**3. Использование кластерный систем 5**

**Выводы 6**

**Список литературы 6Вступление**

Кластер — это модульная многопроцессорная система, созданная на базе стандартных вычислительных узлов, соединенных высокоскоростной коммуникационной средой. Сейчас слова «кластер» и «суперкомпьютер» в значительной степени синонимы, но прежде чем об этом стало можно с уверенностью говорить, аппаратные средства прошли длительный цикл эволюции. В течение первых 30 лет с момента появления компьютеров, вплоть до середины 1980-х гг., под «суперкомпьютерными» технологиями понимали исключительно производство специализированных особо мощных процессоров. Однако появление однокристального микропроцессора практически стерло разницу между «массовыми» и «особо мощными» процессорами, и с этого момента единственным способом создания суперкомпьютера стал путь объединения процессоров для параллельного решения одной задачи.

Привлекательной чертой кластерных технологий является то, что они позволяют для достижения необходимой производительности объединять в единые вычислительные системы компьютеры самого разного типа, начиная от персональных компьютеров и заканчивая мощными суперкомпьютерами. Широкое распространение кластерные технологии получили как средство создания систем суперкомпьютерного класса из составных частей массового производства, что значительно удешевляет стоимость вычислительной системы.

**1. Общие принципы кластерных систем**

Как уже было сказано раньше вычислительный кластер — это совокупность  
компьютеров, объединенных в рамках некоторой сети для решения одной задачи, которая для пользователя представляется в качестве единого ресурса.

Понятие "единый ресурс" означает наличие программного обеспечения, дающего  
возможность пользователям, администраторам и прикладным программам считать,  
что имеется только одна сущность, с которой они работают, - кластер.  
Например, система пакетной обработки кластера позволяет послать задание на  
обработку кластеру, а не какому-нибудь отдельному компьютеру. Более сложным  
примером являются системы баз данных. Практически у всех производителей  
систем баз данных имеются версии, работающие в параллельном режиме на  
нескольких машинах кластера. В результате приложения, использующие базу  
данных, не должны заботиться о том, где выполняется их работа. СУБД  
отвечает за синхронизацию параллельно выполняемых действий и поддержание  
целостности базы данных.

Компьютеры, образующие кластер, — так называемые узлы кластера — всегда  
относительно независимы, что допускает остановку или выключение любого из  
них для проведения профилактических работ или установки дополнительного  
оборудования без нарушения работоспособности всего кластера.

В качестве вычислительных узлов в кластере обычно используются  
однопроцессорные персональные компьютеры, двух- или четырехпроцессорные SMP-  
серверы. Каждый узел работает под управлением своей копии операционной  
системы, в качестве которой чаще всего используются стандартные  
операционные системы: Linux, NT, Solaris и т.п. Состав и мощность узлов  
может меняться даже в рамках одного кластера, давая возможность создавать  
неоднородные системы. Выбор конкретной коммуникационной среды определяется  
многими факторами: особенностями класса решаемых задач, необходимостью  
последующего расширения кластера и т.п. Возможно включение в конфигурацию  
специализированных компьютеров, например, файл-сервера, и, как правило,  
предоставлена возможность удаленного доступа на кластер через Internet.  
Из определения архитектуры кластерных систем следует, что она включает в  
себя очень широкий спектр систем.

## 2. Классификация

Кластерные системы могут использовать самые разные платформы и, как правило, классифицируются не по набору комплектующих, а по областям применения. Выделяют четыре типа кластерных систем: вычислительные кластеры, кластеры баз данных, отказоустойчивые кластеры и кластеры для распределения загрузки. Самая многочисленная группа — вычислительные кластеры. Она может быть разбита на подгруппы; правда, классификации внутри этой группы подлежат уже не собственно вычислительные машины, а готовые программно-аппаратные кластерные решения. Такие системы «под ключ» имеют предустановленное прикладное ПО, необходимое заказчику для решения его задач. Решения, оптимизированные для разных приложений, различаются подбором компонентов, обеспечивающим наиболее производительную работу именно этих приложений при наилучшем соотношении цена/качество.

Кластеры баз данных появились недавно. Эти системы работают с параллельными версиями баз данных и используются в крупных организациях для работы CRM-и ERP-систем, а также транзакционных баз данных. Сегодня эти системы — серьезный конкурент традиционным серверам с общей памятью благодаря лучшему соотношению цена/производительность, масштабируемости и отказоустойчивости.

Отказоустойчивые кластеры строят для того, чтобы наилучшим образом обеспечить надежность работы критически важных приложений. Работа приложения дублируется на разных узлах, и в случае ошибки на одном из них приложение продолжает работать или автоматически перезапускается на другом. Такие кластеры не бывают большими, и пользователи часто строят их сами. Кластерные технологии также используются для распределения большого потока запросов по многим серверам. Такие решения часто применяются для поддержки Web-узлов с динамическим содержимым, постоянно обращающихся к базам данных, например, поисковых систем. В зависимости от размеров сервиса кластеры распределения загрузки могут иметь достаточно большое количество узлов.

Работа кластерных систем обеспечивается четырьмя видами специализированных приложений, как то: операционные системы (как правило, Linux), средства коммуникации, средства разработки параллельных приложений и ПО для администрирования кластеров.

**3. Использование кластерных систем**

Разработчики архитектур кластерных систем преследовали различные цели при  
их создании. Первой была фирма Digital Equipment с кластерами VAX/VMS.  
Целью создания этой машины было повышение надежности работы системы,  
обеспечение высокой готовности и отказоустойчивости. В настоящее  
время существует множество аналогичных по архитектуре систем от других  
производителей.

Другой целью создания кластерных систем является создание дешевых  
высокопроизводительных параллельных вычислительных систем. Один из первых  
проектов, давший имя целому классу параллельных систем – кластер Beowulf  
 – возник в центре NASA Goddard Space Flight Center для поддержки  
необходимыми вычислительными ресурсами проекта Earth and Space Sciences.  
Проект Beowulf начался летом 1994 года, и вскоре был собран 16-процессорный  
кластер на процессорах Intel 486DX4/100 МГц. На каждом узле было  
установлено по 16 Мбайт оперативной памяти и по 3 сетевых Ethernet-  
адаптера. Эта система оказалась очень удачной по отношению  
цена/производительность, поэтому такую архитектуру стали развивать и  
широко использовать в других научных организациях и институтах.  
Для каждого класса кластеров характерны свои особенности архитекуры и  
применяемые аппаратные средства.

В среднем отечественные суперкомпьютеры пока еще сильно уступают западным по производительности: машины, используемые для научных исследований, в 15 раз, вычислительные ресурсы финансовых компаний — в 10 раз, промышленные суперкомпьютеры — в 9 раз.

**Выводы**

Кластер — это сложный программно-аппаратный комплекс, состоящий из вычислительных узлов на базе стандартных процессоров, соединенных высокоскоростной системной сетью, а также, как правило, вспомогательной и сервисной сетями.

Различают четыре типа кластерных систем: вычислительные кластеры, кластеры баз данных, отказоустойчивые кластеры и кластеры для распределения загрузки.

Сфера применения кластерных систем сейчас нисколько не уже, чем суперкомпьютеров с другой архитектурой: они не менее успешно справляются с задачей моделирования самых разных процессов и явлений. Суперкомпьютерное моделирование может во много раз удешевить и ускорить вывод на рынок новых продуктов, а также улучшить их качество.

**Список литературы:**

1. Журнал «Upgrade» 04.08.05.
2. http://ru.wikipedia.org/wiki/Кластер\_(группа\_компьютеров).
3. Журнал «Компьютер пресс»