

УДК 681.3

Д.А. Плитман (5 курс, каф. АиВТ), Е.В. Душутина к.т.н. доц.

ПОСТРОЕНИЕ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОГО КЛАСТЕРА НА ОСНОВЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ LINUX

Простои и сбои вычислительной системы могут привести к разрушительным последствиям. Сегодня существует большое количество разнообразных аппаратных и программных средств повышения отказоустойчивости позволяющих предотвратить потерю критически важных данных и простои системы. Одно из современных направлений - это надежные, кластерные решения на основе Unix подобных операционных систем. Вот почему данная тема актуальна на данный момент.

Целью данной работы является сформировать отказоустойчивый кластер с дублированием сетевых узлов с заданными IP адресами и переключением адреса и приложения в случае аварийной ситуации и проанализировать его характеристики. Предполагается, что приложение, находящееся в активной фазе исполнения будет перенесено на резервный узел кластера. В качестве операционной системы используется Linux SuSe 7.0. Таким образом, необходимо решить следующие задачи:

1. Выбрать программные средства обеспечения отказоустойчивости кластера.
2. Выбрать критерии оценки качества созданного комплекса с точки зрения надежности, отказоустойчивости, производительности.
3. Проанализировать соответствие технических характеристик созданного вычислительного комплекса, выбранным критериям качества.

При выборе кластерного программного обеспечения, были рассмотрены решения компаний Sun Microsystems и Fujitsu Siemens. В результате была выбрана кластерная система Reliant Cluster 1.0 компании Fujitsu-Siemens. Такой выбор был сделан в связи с тем, что данная кластерная система может быть установлена на Linux SuSe 7.0, в отличие от системы компании Sun Microsystems. Для установки программных приложений компании Sun требуется ОС Solaris. При установке ОС Solaris на компьютер возникает проблема с приложениями ориентированными для процессоров x86. Отсюда следует, что Reliant Cluster менее прихотлив к системным требованиям, а следовательно, более доступен для изучения.

В результате было выяснено, что конфигурирование кластерного ПО делится на три уровня.

1. Настройка уровня CF.

Самый нижний уровень CF (cluster foundation). Функционально CF необходим как базовая информация о кластере, которую используют следующие уровни. На этом уровне происходит начальная настройка кластера, указывается название кластера, узлы, входящие в него, и принадлежность сетевых интерфейсов к узлам.

2. Настройка CIP.

На данном этапе создается виртуальный интерфейс cip0 на каждом узле кластера. Этому интерфейсу присваивается ip адрес внутреннего соединения узлов. Это сделано для того, чтобы кластерное ПО обращалось не к реальным интерфейсам, а к виртуальному cip'у подразумевающему под собой внутреннее соединение (interconnect).

3. Настройка приложения выполняющегося в кластере.

В соответствии с результатами предыдущих этапов, необходимо настроить RMS (resource monitoring system). На данном этапе настраивается программная часть кластера, а

именно: какие разделы будут монтироваться, какие приложения будут выполняться, как приложения должны переключаться и т.д. Т.Е. настраивается программная часть кластера.

Для целостной характеристики качества вычислительного комплекса необходима комплексная оценка по совокупности критериев. Таким образом, в качестве основных критериев выберем коэффициент готовности и среднее время восстановления объекта. За коэффициент готовности примем выраженное в процентах отношение времени, когда система предоставляет сервисы своим пользователям, к общему времени работы системы. В качестве времени восстановления объекта примем время, за которое приложение, находящееся в активной фазе выполнения, в случае сбоя, переключится с одного узла на другой. Возможные подходы к оценке характеристик вычислительной системы, по выбранным критериям, делится на три основные группы: аналитические, моделирование и натурные испытания. Оценивая вычислительный комплекс каждым из методов, можно говорить о соответствии технических характеристик кластера, выбранным критериям качества.

В результате проделанной работы был настроен отказоустойчивый кластер на основе ОС Linux SuSe 7.0. Reliant Cluster (кластерное программное обеспечение), достаточно гибкая для настройки система и может быть установлена не только на Linux SuSe, но так же на RedHat и на Solaris. Reliant Cluster обладает большим количеством функций реализующих отказоустойчивость, а именно переключение приложений, IP адреса, позволяет работать с разделами жесткого диска и с дисковыми массивами. Так же нет строгих ограничений на аппаратное обеспечение, а следовательно возможно настроить кластер как на специализированных серверах, так и на персональных компьютерах.