

## ГЕОГРАФИЧЕСКИ РАСПРЕДЕЛЕННЫЙ КЛАСТЕР КАК СПОСОБ ДОСТИЖЕНИЯ ВЫСОКОЙ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТИ СЕРВЕРА

Омелюсик Е.С., Хлебест Д.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Ролч О.Ч. – канд.техн.наук, доцент

Требования, предъявляемые к ИТ-технологиям, меняются с большой скоростью. Программные продукты должны быть надежными и совершенствоваться с каждой новой разработкой технологов. В бизнес сфере требования к серверным программным продуктам также высоки. Для обеспечения гарантии бесперебойной работы системы, одного высокотехнологичного сервера недостаточно. Потребуется комплекс серверных устройств, позволяющих поддерживать высокую скорость и качество работы системы [1].

Классическая реализация отказоустойчивого кластера подразумевает наличие двух узлов и внешнее хранилище. Если основной узел станет недоступным по той или иной причине, обслуживание пользователей берет на себя второй. Обычно оба узла находятся в одной локальной сети. Но в подобной архитектуре есть одно слабое место: если произойдет какой-либо сбой, есть вероятность потери двух узлов. Для обеспечения большей отказоустойчивости создается географически распределенная система, в которой узлы физически находятся в различных местах.

Такая конфигурация минимизирует риск полного выхода из строя и позволяют бизнесу успешно осуществлять операции через один сервер, даже если другой пострадал от аварии. При нормальной работе оба узла распределяют между собой нагрузку, а балансировка рабочей нагрузки поддерживает оптимальный уровень активности всех участников.

Реализация такой архитектуры на физических узлах – достаточно дорогостоящее решение, поэтому в качестве оптимизации расходов многие компании предпочитают создавать распределенный кластер в облаке. При самостоятельном выборе облачной платформы необходимо убедиться в достаточной пропускной способности. В идеале площадки должны быть соединены каналом с высокой пропускной способностью и минимальными задержками, чтобы обеспечивались характеристики, равные характеристикам локальной сети.

Также для сценария с географически распределенным отказоустойчивым кластером специфична проблема обеспечения быстрого и надежного доступа к хранилищу с данными, если узлы располагаются в разных географических локациях. Как правило, это решается размещением локальной копии хранилища на каждом узле.

Но тут же возникает проблема реализации согласованности данных между этими копиями. Важно обеспечить подходящий механизм: синхронный или асинхронный. Хотя для ситуации, когда потеря данных неприемлема, наиболее подходящей выглядит синхронная репликация, есть вероятность появления задержек в работе системы, обусловленной дистанцией между узлами (ожидание подтверждения операции).

Следовательно, остается асинхронная репликация, которая обходит ограничения, вызванные задержкой и дистанцией за счет подтверждения только локальных операций записи, и производит дисковую запись на удаленном хранилище отдельной транзакцией. Асинхронная репликация производит запись в удаленное хранилище после произведения записи на локальное, следовательно, за повышенную скорость асинхронной репликации приходится платить неопределенностью состояния данных [2].

Данное решение обеспечивает вычислительные потребности высоконагруженных систем. А архитектура решения позволяет поэтапно расширять функциональность и производительность кластера, что предоставляет заказчику возможность оптимально распределять затраты на развитие ИТ-инфраструктуры в соответствии с ростом потребностей бизнеса.

Однако следует учитывать, что создание отказоустойчивого кластера, отвечающего высоким требованиям к производительности и надёжности, - сложнейшая задача, требующая от исполнителя и заказчика глубокой экспертизы в проектировании и эксплуатации сложных систем.

### Список использованных источников:

1. Географически распределенный кластер [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.xelent.ru/blog/klaster-v-oblake-osobennosti-geograficheskogo-raspredeleniya/>. – Дата доступа: 10.04.2020.
2. Репликация данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа [https://ru.wikipedia.org/wiki/Репликация\\_\(вычислительная\\_техника\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Репликация_(вычислительная_техника)). – Дата доступа: 10.04.2020.