

БАЛАНСИРОВКА НАГРУЗКИ В ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОМ КЛАСТЕРЕ УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Гайдук В.О., Куликов С.С.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь,
v-haiduk@yandex.ru, svyatoslav_kulikov@epam.com*

Abstract. The load balancing. Algorithms for information distribution in a cluster of servers and their use in the developed program are presented.

Большинство людей изо дня в день выходят в сеть Интернет и посещают огромное количество различных веб-ресурсов. Такой процесс сопровождается установкой большого количества компьютеров, прокладыванием сложных сетей и созданием многопользовательских программных средств.

В этой ситуации достаточно сложно организовать бесперебойную работу программных и аппаратных систем. При этом, нарушение их работы несёт значительные негативные последствия – затруднение и приостановка процесса обучения, финансовые убытки для учебного учреждения. Поэтому вне зависимости от нагрузки так важно поддерживать корректную работу многокомпонентных систем. Решением проблемы отказов вследствие неравномерного делегирования задач может стать распределение нагрузки в кластере серверов. Пример такого решения представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема распределения нагрузки в кластере серверов.

Применение данной технологии может дать ощутимый прирост производительности, значительно сократить финансовые издержки. Пользовательские запросы будут равномерно распределены между доступными серверами с учётом их мощности и загруженности. Кроме того, будет увеличена надёжность системы, т. к. в случае прекращения работы одного из серверов, нагрузка будет распределена между работающими серверами.

Предлагаемое программное средство реализовывает ряд популярных алгоритмов балансировки, таких как: Least Connection, Round Robin, Weighted

Least Connections, Weighted Round Robin, Sticky Sessions.

Идея Round Robin заключается в том, что запросы распределяются циклически между серверами кластера. В усовершенствованной версии Weighted Round Robin был добавлен дополнительный параметр – весовой коэффициент. Весовой коэффициент назначается каждому серверу из кластера. Таким образом, нагрузку можно распределить более гибким образом, так как более мощные серверы получают большее количество запросов. В Least Connections, при распределении запросов, следующий запрос получает сервер, который имеет наименьшее количество активных подключений. Благодаря чему исключается ситуация, в которой серверы имеют одинаковое количество подключений, но их нагрузка сильно отличается друг от друга. В Weighted Least Connection были добавлены весовые коэффициенты. В следствии чего балансировка в кластере становится более эффективной, а также появляется возможность добавления серверов с разным уровнем производительности без риска нарушения работоспособности кластера.

Алгоритм Sticky Sessions работает по несколько иному принципу работы, нежели рассматриваемые ранее алгоритмы. В нём запросы распределяются на основе IP-адреса клиента. При получении IP-адреса клиента, выполняется его привязка к серверу, что обеспечивает дальнейшую передачу всех пакетов от этого клиента на один и тот же сервер кластера.

Основным преимуществом данной программы является гибкость использования, т. к. она может корректно работать как в кластере, состоящим из серверов с одинаковыми техническими характеристиками, так и в кластере, в состав которого входят сервера с различными техническими характеристиками.

Наряду с преимуществами, которые предоставляет использование упомянутой технологии, необходимо помнить и о недостатке – о необходимости обеспечения согласованности данных. В случае, если данные были изменены на одном из серверов кластера, необходимо выполнить их репликацию на остальных серверах.

Таким образом, описанное программное средство позволит облегчить внедрение информационных технологий в сферу образования, тем самым повысив его качество, за счёт применения новых методик обучения, и доступность, благодаря оптимизации расходов денежных средств.