

МЕТОДЫ БАЛАНСИРОВКИ НАГРУЗКИ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМАХ

Рассмотрены основные методы балансировки нагрузки в компьютерных системах, их достоинства и недостатки. Рассмотрены проблемы, решаемые с помощью данных методов.

Доступность информации в компьютерных системах – свойство, напрямую зависящее от скорости передачи данных по каналам связи и времени ответа ресурса. При росте количества запросов, ресурсы постепенно исчерпываются, что вызывает увеличение времени ответа.

Проблемные ситуации, касающиеся обработки больших объемов входящей информации могут быть решены следующими методами:

- увеличение мощности сервера за счет аппаратных улучшений;
- балансировка нагрузки и увеличение числа серверов.

Первый метод может не всегда подходить из-за аппаратных ограничений. Поэтому чаще всего расширяют мощность за счет дополнительных серверов. В этом случае, перед администратором системы стоит задача выбора оптимального метода балансировки нагрузки.

Балансировка может быть достигнуто разными способами. Выбор будет зависеть от индивидуальных требований, доступных функций, сложности реализации и стоимости. Выделяют две основных группы:

- балансировка за счет программных средств (программная балансировка);
- аппаратная балансировка.

Программная балансировка является наиболее используемым методом. В основе лежит развертывание отдельного веб-сервера, который принимает запросы и распределяет их в зависимости от алгоритма. Самый простой вариант – использование веб-сервера nginx. В его настройках задается список нод (серверов), указывается их вес, число неудачных подключений. При приеме запроса, nginx перенаправляет его на ноду из списка, причем выбираются они

по очереди, но вес определяет, сколько запросов подряд будет направлено на определенную ноду [1].

Отдельно стоит выделить **Round robin DNS** – один из методов распределения нагрузки, или отказоустойчивости с помощью управления ответами DNS-сервера в соответствии с некой статистической моделью.

В простейшем случае Round robin DNS работает, отвечая на запросы не только одним IP-адресом, а списком из нескольких адресов серверов, предоставляющих идентичный сервис. Порядок, в котором возвращаются IP-адреса из списка, основан на алгоритме round-robin [2]. С каждым ответом, последовательность ip-адресов меняется. Как правило, простые клиенты пытаются устанавливать соединения с первым адресом из списка, таким образом разным клиентам будут выданы адреса разных серверов, что распределит общую нагрузку между серверами. Хотя Round robin DNS (RR DNS) легко реализовать, всё же этот алгоритм имеет несколько проблематичных недостатков, связанных с кэшированием записи в иерархии RR DNS самого себя, а также с кэшированием на стороне клиента, выданного адреса и его повторного использования, сочетание которых трудно управляемо. Так же RR DNS не опирается на доступность услуг. К примеру, если сервис на одном из адресов недоступен, RR DNS будет продолжать раздавать этот адрес и клиенты будут по-прежнему пытаться добраться до неработоспособных услуг. Существуют методы, чтобы преодолеть такие ограничения. Например, модифицированные DNS-сервера (такие, как lbnamed) могут регулярно опрашивать зеркала серверов для проверки их доступности и загруженности. Если сервер не отвечает по мере необходимости, он может быть временно удален из пула DNS, пока он не сообщит о том что работает.

Недостатком программной балансировки является более низкая производительность по сравнению с аппаратной.

В **аппаратной балансировки** используются специальные устройства – аппаратные распределители и переключатели нагрузки [3].

Аппаратные распределители нагрузки подключаются напрямую к компьютерам, входящим в состав сервера. Все компьютеры и распределитель объединяются в кластер. Весь кластер имеет один IP-адрес.

По надежности использование аппаратных распределителей превосходит все остальные способы балансировки. Устройство мгновенно определяет, что какой-то компьютер перестал отвечать, и не отправляет на него запросы, пока тот не возобновит нормальное функционирование. Таким образом, пользователи даже и не заметят выхода из строя одной части кластера.

Недостатком данного метода является высокая стоимость.

Механизмы балансировки обеспечивают такие свойства компьютерных систем как отказоустойчивость, надежность и масштабируемость. Также они позволяют избежать ситуации, когда передаваемые по сети пакеты данных лавиной обрушиваются на один сервер, в то время как другие простаивают без дела.

Перечень литературы:

1. Nginx. Балансировка нагрузки [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.ashep.org/2011/nginx-balansirovka-nagruzki/>
2. Round Robin DNS Load Balancing [Электронный ресурс] – режим доступа: http://content.websitegear.com/article/load_balance_dns.htm
3. Распределители и переключатели нагрузки [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://hostinfo.ru/articles/331/>