

УДК 004.25

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СЕРВЕРОВ

Коваленко С.М., к.т.н., доцент, Email: kovalenko@mirea.ru

Казанцева Л.В., ст. преподаватель, E-mail: kazantseva@mirea.ru

Супруненко Д.В., ст. преподаватель, E-mail: suprunenko@mirea.ru
МГТУ МИРЭА, Москва, Россия

Аннотация. Рассматриваются интегральные оценки производительности серверов, учитывающие как характеристики микропроцессоров в их составе, так и характеристики накопителей подсистемы хранения данных. Выводится выражение для расчета показателя интегральной вычислительной производительности исходя из соотношения скоростей работы оперативной и внешней памяти в составе сервера.

Ключевые слова. Структура сервера; производительность микропроцессора; скорость работы оперативной и внешней памяти сервера.

INTEGRATED INDICATOR OF THE PERFORMANCE OF SERVERS

Kovalenko S.M., PhD., Assoc. prof., E-mail: kovalenko@mirea.ru

Kazantseva L.V., Senior lecturer, E-mail: kazantseva@mirea.ru

Suprunenko D.V., Senior lecturer, E-mail: suprunenko@mirea.ru

Abstract. Integral estimates of server performance, taking into account both the characteristics of microprocessors in their composition and characteristics of the storage subsystem drives are considered in this article. Expression for the calculation of the integrated computing performance based on the ratio and the speed of the external memory as part of the server is derived.

Keywords: Server structure; microprocessor performance; the speed of the server and the external memory.

Повсеместное распространение и повышение доступности ресурсов Интернета в настоящее время требует все большего числа высокопроизводительных серверов (ВПС), сохраняющих и обеспечивающих доступность порталов, баз данных, сайтов и т.д.

Актуальной задачей является выбор структуры, построение и оценка характеристик таких серверов в соответствии с требованиями заказчика. Основными требованиями к ВПС являются:

- высокая производительность при обработке запросов пользователей;
- минимальное время отклика на запрос;
- большая информационная емкость, обеспечивающая хранение всей требуемой информации.

Будем рассматривать в качестве ВПС серверы информационной емкостью не менее 2-4 терабайт, имеющие более тысячи пользователей. Типовая структура такого сервера приведена на рис.1 и включает контроллер на основе высокопроизводительных

микропроцессоров класса Intel Xeon с сетевой картой и подсистему хранения данных, выполненную на жестких дисках (ЖД) или твердотельных (solid state disks -SSD) дисках (ТД).

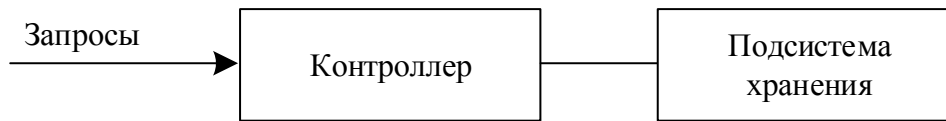


Рис.1. Типовая структура сервера

Минимальное время отклика ВПС на запрос пользователя обеспечивается быстрой обработкой запроса в контроллере и быстрым доступом к нужной информации в подсистеме хранения.

Важной характеристикой ВПС является интегральная вычислительная производительность (ИВП) при обслуживании запросов пользователей, зависящая от производительности процессоров контроллера и скорости работы подсистемы хранения данных. Авторами работы предлагается математическая модель, описывающая значение ИВП в виде:

$$H = G * C,$$

где H – значение ИВП,

G – суммарное значение производительности процессоров контроллера,

C – параметр, определяющий балансировку скоростей работы оперативной (ОЗУ) и внешней (ВЗУ) памяти, выполненной на ЖД или ТД.

Значение параметра C предлагается вычислять как отношение скорости работы ВЗУ $V_{взу}$ к скорости работы ОЗУ $V_{озу}$. В случае, если эти скорости одинаковы, то параметр равен 1 и это означает, что работа ВЗУ не тормозит работу процессоров контроллера. На практике скорость работы ВЗУ ниже, чем скорость работы ОЗУ, поэтому значение параметра C меньше единицы.

Исходя из известных выражений для описания скорости работы ОЗУ и ВЗУ предлагается использовать следующее выражение для расчета параметра C :

$$C = \frac{V_{взу}}{V_{озу}} = \frac{I * q * a}{F * b},$$

где I – число операций ввода/вывода в ВЗУ в секунду,

q – объем данных (байт), передаваемых на одну операцию ввода/вывода,

a – коэффициент, учитывающий влияние типа RAID для ЖД на передачу данных,

F – скорость передачи данных из ОЗУ,

b – коэффициент, учитывающий тип ОЗУ (DDR, DDR2, DDR3 и т.д.)

Значение интегральной вычислительной производительности сервера наряду с его стоимостью позволят разработчикам информационных систем сделать обоснованный выбор оборудования своей системы. В табл. 1 приведены значения ИВП для серверов некоторых фирм-изготовителей [1, 2], а под ней примеры расчета ИВП.

Таблица 1

Фирма-производитель сервера	Sprinhost	Masterhost	HostingCenter
Интегральная производительность, MFLOPS	13,9	5,2	26,9

Примеры расчетов показателей ИВП:

$$\text{Sprinhost: } H = \frac{118300 * 2 * (200 * 0,1 * 2)}{85336 * 8} = 13,9;$$

(использованы два процессора Xeon E5-2630, ОЗУ типа DDR 1600, ЖД SAS 2RAID0)

$$\text{Masterhost: } H = \frac{118300 * (150 * 0,1 * 2)}{85336 * 8} = 5,2;$$

(использован один процессор Xeon E5-2630, ОЗУ типа DDR1333, ЖД SAS 2RAID0).

Сервер фирмы HostingCenter похож на сервер фирмы Sprinhost, но использует более быстрые ЖД в составе RAID-системы.

Полученные по ИВП результаты анализа производительности серверов качественно совпадают с результатами системы «Сервер-Эксперт» компании AdvanServ, ориентированной на анализ характеристик различных серверов. Заметный рост ИВП серверов может обеспечить использование в подсистеме хранения более быстрых ТД, однако терабайтные объемы для ТД практически недостижимы.

Формирование показателя интегральной вычислительной производительности позволяет сравнивать технические характеристики серверов, выпускаемых различными фирмами, и осуществлять обоснованный выбор сервера по критериям ИВП и стоимости.

Список литературы

1. <http://habrahabr.ru/company/it-grad/> (дата обращения 09.11.14).
2. <http://www.advanserv.ru/configurator/server-rate/> (дата обращения 09.11.14).