

УДК 004.054

АНАЛИЗ СЕРВЕРНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

О.Р. ХОДАСЕВИЧ, В.А. ВИШНЯКОВ, А.О. ХОДАСЕВИЧ

Учреждение образования «Высший государственный колледж связи»
ул. Ф. Скорины, 8/2, Минск, 220114, Беларусь

Поступила в редакцию 1 июля 2015

В статье рассматривается проблема построения центров обработки данных на основе новых технологий, реализующих принципы облачных вычислений и виртуализации. Проведен анализ использования для этих целей стандартных стоечных серверов и современных блейд-систем. Определены критерии применения блейд-серверов, а также приведены характеристики оборудования различных производителей.

Ключевые слова: информационные технологии, облачные вычисления, виртуализация, серверная система, блейд-сервер, центр обработки данных.

Введение

Структура использования серверных систем меняется в результате развития новых технологий, и наиболее значимыми из них сегодня можно считать технологии облачных вычислений и виртуализации, с активным внедрением которых (и с превращением физических серверов в логические) предприятиям необходимо искать новые решения для построения своих центров обработки данных (ЦОД).

Исторически развитие компьютерных систем началось с мейнфреймов. Мейнфрейм – это главный компьютер вычислительного центра с большим объемом внутренней и внешней памяти. Он предназначался для задач, требующих сложных вычислительных операций. Но с ростом производства персональных компьютеров (ПК) начался кризис рынка мейнфреймов, пик которого пришелся на 1993 год. Многие аналитики заговорили о полном вымирании мейнфреймов, о переходе от централизованной обработки информации к распределенной двухуровневой архитектуре «клиент-сервер».

Однако с 1994 года вновь начался рост интереса к мейнфреймам. Централизованная обработка на их основе решает многие задачи построения информационных систем масштаба предприятия проще и дешевле, чем распределенная. В информационных технологиях (ИТ) всегда существовал большой класс задач, требующих высокой концентрации вычислительных средств: сложные ресурсоемкие вычисления (научные задачи, математическое моделирование), а также задачи по обслуживанию большого числа пользователей (распределенные базы данных, Интернет-сервисы, хостинг) [1]. И на повестке дня встал вопрос: каким образом можно организовать обслуживание максимального количества пользователей и при этом минимизировать затраты.

Развитие облачных ЦОД

Тенденции мирового корпоративного рынка ставят перед заказчиками ряд новых задач: это обработка больших объемов данных, аналитика для повышения результативности бизнеса, консолидация ИТ-ресурсов для более эффективного управления ими, построение облачных сред. При этом, естественно, от серверных систем требуется все более высокая производительность.

Однако при дальнейшем увеличении мощности процессора необходимо было прибегать к нетрадиционным методам его охлаждения, что достаточно неудобно и дорого. Оказалось, что для увеличения мощности вычислительного центра более эффективно увеличить количество отдельных вычислительных модулей, а не их производительность. Это привело к появлению

многопроцессорных, а позднее и многоядерных вычислительных систем. Появляются многопроцессорные системы, которые насчитывают более 4–8 процессоров, каждый из которых эквивалентен по производительности.

Следующим шагом стало перемещение компьютеров в единый ЦОД – консолидация, что позволило обеспечить хорошие условия для оборудования и технического персонала, а также увеличить степень физической защиты серверов. В ЦОД можно использовать более производительное и высококачественное оборудование, которое экономически неэффективно устанавливать в каждом подразделении. Очевидное преимущество этого решения в том, что упрощается выделение персонала поддержки и его работа по развертыванию и управлению системами, снижается степень дублирования опытных кадров. Централизация также облегчает использование стандартизованных конфигураций и процессов управления, создание рентабельных систем резервного копирования для восстановления данных после сбоя и поддержания связности бизнеса. Упрощается и решение вопросов организации высококачественного контроля за состоянием окружающей среды и обеспечения физической защиты. Может быть улучшена и сетевая безопасность, поскольку серверы оказываются под защитой единого, централизованно управляемого межсетевых экранов.

Как отмечают специалисты по облачным технологиям (ОТ) – консолидация ИТ-инфраструктуры является первым шагом к «облаку». Чтобы перейти к использованию ОТ, компаниям необходимо сначала решить задачи неконсолидированной ИТ-инфраструктуры. Согласно статистике, средний уровень загрузки процессорных мощностей у стандартных стоечных серверов под управлением Windows не превышает 10 %, у Unix-систем этот показатель лучше, но в среднем не превышает 20 %. Низкая эффективность использования серверов объясняется применяемым подходом «одно приложение – один сервер», т. е. каждый раз для развертывания нового приложения компания приобретает новый сервер [2, 3]. Для решения подходов к размещению серверов был создан новый тип серверов – модульные, называемые блейд-серверами.

Серверные системы на основе блейд-технологий

По определению, данному аналитической компанией IDC, блейд-сервер – это модульная одноплатная компьютерная система, включающая процессор и память. Лезвия вставляются в специальное шасси с объединительной панелью (backplane), обеспечивающей им подключение к сети и подачу электропитания. Это шасси с лезвиями, является блейд-системой. Оно выполнено в конструктиве для установки в стандартную 19-дюймовую стойку и, в зависимости от модели и производителя, занимает в ней 3U, 6U или 10U (один U – unit, или монтажная единица, равен 1,75 дюйма). За счет общего использования таких компонентов, как источники питания, сетевые карты и жесткие диски, блейд-серверы обеспечивают более высокую плотность размещения вычислительной мощности в стойке по сравнению с обычными тонкими серверами высотой 1U и 2U [3].

Преимущества блейд-серверов изготовители описывают с помощью правила «1234». По их утверждениям, по сравнению с обычными серверами, при сравнимой производительности блейд-серверы занимают в два раза меньше места, потребляют в три раза меньше энергии и обходятся в четыре раза дешевле [2].

Однако до сих пор продолжается полемика о том, что использовать в качестве платформы облачного ЦОД: решения на основе отдельных серверов или блейд-системы. Противники блейд-систем указывают на следующие:

- использование блейд-серверов существенно удорожает систему по сравнению с технологиями стандартной архитектуры, но при этом не дает особого выигрыша ни по надежности, ни по производительности. Между тем, по стоимости решения на базе блейд-систем сопоставимы с решениями на базе суперкомпьютеров;

- сложность, или, по крайней мере, непривычность того, что связано с установкой, обслуживанием и администрированием таких систем;

- тепловыделение блейд-систем выше, чем у традиционных. И обеспечение отвода тепла может стать весьма сложной задачей. Нельзя исключать также, что потребуются замена климатического оборудования, на что далеко не все готовы. Затраты на такую модернизацию

вполне могут превысить эффект, который рассчитывается получить от перехода на блейд-серверы;

– в лезвии все электронные компоненты интегрированы в системную плату, что сводит практически любой выход из строя электронных компонентов, кроме модулей памяти и процессоров, к замене всего сервера. Кроме того, шасси является единой точкой отказа. Конечно, такая вероятность относительно невелика, но все же и не совсем нулевая. А если шасси простаивает, то не будут работать все установленные в нем серверы;

– как шасси, так и сами серверы-лезвия не стандартизированы. Это означает, к примеру, что лезвие IBM нельзя установить в шасси производства HP, а то и другое, в свою очередь, в корзину от Dell или Fujitsu Siemens. С обычными стойными серверами все легко взаимозаменяемо и никакой зависимости от вендора нет.

Кроме того, надо отметить, что блейд-серверы первого поколения имели массу недостатков, и их использование вместо обычных серверов для большинства типичных задач было попросту невозможным. И только в 2004–2005 гг. появились «лезвия», пригодные для обслуживания баз данных или систем автоматизации. До того использовать их для таких задач просто не рекомендовалось.

Еще один неприятный сюрприз блейд-серверов – ограниченность в наращивании. Возможности по масштабированию конфигурации в блейд-системах существенно скромнее, чем в традиционных серверах, количество слотов для установки модулей памяти или корзин для жестких дисков существенно меньше, чем в привычных стойных или башенных серверах. И если с недостатком корзин еще можно смириться, тем более что лезвия часто бывают вообще бездисковыми, а информация хранится в системе хранения данных, то отсутствие резервов для наращивания памяти может оказаться более критичным. Так, например, при прочих равных условиях максимально возможный объем памяти в блейд-серверах HP вдвое ниже, чем в традиционных. Причем это относится как к семейству HP ProLiant, так и к Integrity. Данное обстоятельство сильно усложняет виртуализацию приложений. Учитывая, что виртуализация сейчас распространяется все больше и больше, означенный недостаток становится весьма существенным, и поэтому все крупные поставщики серверных систем на основе блейд-структуры сегодня предлагают новые решения. Например, у новых систем на процессорах x86 компаний IBM и Cisco различия по данному параметру между блейд- и традиционными серверами уже отсутствуют.

Несмотря на вышеизложенное, при рассмотрении внедрения облачных технологий, большинство аналитиков признается: будущее за блейд-системами. И главное, что стоит иметь в виду при рассмотрении решения о применении той или иной платформы – это потенциальный рост будущей организации и ее потребности в ИТ-мощностях. Как известно, лезвия представляют собой компактные серверные модули (процессоры, память, коммутация, накопители), устанавливаемые в общее шасси, которое исполнено в 1U (или больше) форм-факторе. И уже одно шасси, заполненное блейдами, как правило превосходит по производительности обычные rack-mount серверы на столько же юнитов в стойке.

Наиболее распространенные процессы в облачных ЦОД, построенных на базе блейд-систем, такие как развертывание, обновление, перемещение и устранение неполадок теперь могут выполняться в течение минут, а не часов и дней, как это было раньше. Поэтому главный выигрыш от блейд-решений – это легкость и быстрота масштабирования. В компании HP, например, признают, что администрирование 15 серверов с использованием традиционных средств может занять 2 часа 50 минут. Но с использованием специализированных программных комплексов, которые предоставляют простую и удобную возможность управлять физическими и виртуальными инфраструктурами (у HP, например, это OneView) на это же потребуется всего 15 минут.

Главный негативный момент от использования блейд-системы – это ее большая начальная стоимость, чем стандартного сервера для стойки. Иными словами, купить шасси и вставить в него два лезвия – такое решение будет проигрывать экономически обычному rack-mount серверу. Положительный эффект по финансовой отдаче возникает (в зависимости от конфигурации) где-то после использования 4–5 лезвий, и дальше он только возрастает. Однако, если рассматривать решение в целом, с учетом затрат на коммутаторы LAN, SAN, консольные коммутаторы, адаптеры удаленного управления серверами, то стоимость такого решения на блейд-архитектуре будет уже значительно ниже стоимости решения традиционной архитектуры.

Основные разработчики блейд-решений

Решения на базе блейд-серверов сегодня есть практически у всех мировых производителей. Основными поставщиками серверных платформ сегодня являются компании: HP, Cisco, IBM, Dell, Fujitsu.

Компания IBM в последние годы доминирует на рынке в сегменте обычных четырех-восьмипроцессорных систем с долей, превышающей 50 %. Также IBM придает большое значение активному развитию виртуализации и облачной инфраструктуры. Наилучшим образом для нее подходит блейд-архитектура, воплощенная в системе IBM PureFlex – интегрированном решении IBM PureFlex, построенном на блейд-серверах нового поколения Flex System и учитывающим основные тенденции рынка, что делает его особенно подходящим для долгосрочных проектов, требующих периодического обновления инфраструктурных элементов на протяжении длительного времени.

У Dell для облачных ЦОД предназначена платформа Active System, которая представляет собой полный набор блейд-технологий – серверы, системы хранения данных и сетевые коммутаторы – и позволяет развертывать платформы для приложений, требующих масштабируемости, отказоустойчивости и производительности. Для компаний малого и среднего бизнеса у Dell есть «коробочный» ЦОД Dell VRTX, также включающий серверы, СХД и Ethernet-коммутатор в виде блейд-систем.

Из новых решений Fujitsu можно отметить решения, предназначенные для крупных компаний: специализированные решения для аналитики SAP HANA и SAP HANA BI, решения для построения облачной инфраструктуры DI Block и DI for vCloud, в которых используются блейд-системы Primergy BX900. Кроме того, у Fujitsu есть многоузловые системы CX400, которые позволяют плотно упаковывать единообразные ресурсы.

Решения компании HP всегда занимали лидирующие положения на рынке серверных решений. Блейд-серверы HP ProLiant BL стали основой высокоэффективных вычислительных комплексов во многих организациях. Такие качества, как высокая гибкость управления и эксплуатация вместе со сравнительно низкой стоимостью владения делают блейд-серверы предпочтительным выбором. Особенно хорошо они демонстрируют свои преимущества в составе программно-аппаратных решений для построения частных облаков, таких как HP CloudSystem Matrix. С 2013 г. HP поставила во главу угла снижение стоимости владения серверной инфраструктурой за счет экономии занимаемого места и электроэнергии, повышение консолидации, снижение затрат на администрирование ЦОДа. А с недавнего времени на рынок вышла система HP Moonshot – серверная платформа с низким энергопотреблением для таких задач, как хостинг веб-сервисов или криптография.

Компании Cisco в последние годы удается активно увеличивать свою долю рынка за счет успешной конкуренции с другими игроками, в первую очередь, непосредственно в сегменте блейд-серверов. Решение Cisco UCS абсолютно универсально, существуют модификации блейд-серверов и серверов стоечного формата, которые могут быть использованы в зависимости от требований заказчика в широком диапазоне задач, начиная от серверов для систем управления и заканчивая высоконагруженными системами обработки баз данных. Решение Cisco UCS изначально было создано в соответствии с требованиями облачных сред. Это, в первую очередь, выражается в тесной интеграции сети, вычислений, средств виртуализации в единую платформу с общим сквозным управлением, что позволяет оперировать не отдельными устройствами и их настройками, а унифицированным пулом вычислительных ресурсов.

Если рассмотреть общие показатели рынка блейд-систем [4], то HP продолжает сохранять лидирующие позиции в этой области, однако ее доля рынка за период с 2013 до 2014 гг. уменьшилась с 44 % до 42 %. В то же время компания Cisco смогла нарастить объем продаж и вышла на второе место (рост с 20.5 % до 25 % доли рынка). На третьем месте идет компания IBM – 14 %.

Как указывалось выше, построение автоматизированной системы облачных вычислений необходимо рассматривать в целом, с учетом затрат на коммутаторы LAN, SAN, консольные коммутаторы, адаптеры удаленного управления серверами и т. д. Поэтому становится понятен рост доли компании Cisco на рынке облачных технологий, поскольку Cisco уделяет много внимания именно интегрированным решениям.

В рамках концепции Cisco Cloud Intelligent Network («Интеллектуальная облачная сеть») реализованы возможности для решения большинства сетевых проблем, позволяя организациям эффективно и прозрачно подключить своих пользователей ко всем типам облачных сред (публичным, частным, гибридным), обеспечивая при этом высокий уровень производительности сервисов и безопасности частных сетей. При этом, также как и в традиционных сетях, обеспечиваются богатые возможности по идентификации и мониторингу приложений в облачной среде, а также управлению всей инфраструктурой облачной сети [5].

Заключение

В общих чертах, выбор между блэйд-системами и обычным стоечными серверами может выглядеть так: если системный администратор организации точно знает, что нагрузка на ИТ-инфраструктуру будет расти в разы в ближайшее время, то в этом случае его выбор – блэйд-система. Если необходимо обычное рабочее решение, а что касается роста – то еще неизвестно, когда он случится, и случится ли вообще, то в этом случае подойдут обычные стоечные сервера.

При этом нужно иметь в виду, что главными преимуществами блейд-системы являются:

- легкость и быстрота масштабирования;
- компактность;
- упрощение вопросов питания, охлаждения, построения кабельной системы;
- снижение общих затрат владения при большом количестве серверов.

Кроме того, одно из главных отличий блейд-систем от стоечных серверов (помимо высокой плотности) заключается в интеграции серверов с сопутствующей инфраструктурой: сети, мониторинг, управление, охлаждение и электропитание. Все это интегрировано в единую систему и по возможности обладает элементами отказоустойчивости.

С учетом того, что вышеперечисленные преимущества полностью соответствуют потребностям, возникающим при построении облачного ЦОД, то выбор в пользу блейд-систем становится очевиден.

ANALYSIS OF SERVER SYSTEMS FOR CLOUD TECHNOLOGIES

O.R. KHODASEVITCH, V.A. VISHNIYAKOV, A.O.KHODASEVITCH

Abstract

The article deals with the problem of data center construction based on new technologies, implementing the principles of cloud computing and virtualization. The analysis of using of standard rack-mounted servers and modern blade systems for this purpose is carried out. The criteria of applying of blade servers are determined. The characteristics of the equipment of different manufacturers are shown.

Список литературы

1. Клементьев И.П. Введение в Облачные вычисления / И. П. Клементьев, В. А. Устинов. Ульяновск : УГУ, 2009. 233 с.
2. Rittinghouse, J.W., Cloud Computing – Implementation, Management, and Security / J.W. Rittinghouse, J.F. Ransom. – Taylor and Francis Group, 2010. – 174 pp.
3. Блэйд-серверы. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.hwp.ru/articles/Blade_serveri_ih_istoriya_2C_osnovnie_preimushchestva_2C_sovremennie_sistemi/. Дата доступа : 11 мая 2015.
4. IDC Worldwide Quarterly Server Tracker, 2014 Q1, May 2014, Vendor Revenue Share.
5. Cisco Cloud Intelligent Network. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/service-provider/cloud-intelligent-network/index.html>. Дата доступа : 4.06.2015.