ЛЕКЦИЯ 1
ОСНОВЫ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В настоящее время технологии «облачных» вычислений приобретают все большую популярность, а концепция **Cloud Computing** является одной из самых модных тенденций развития информационных технологий.

Крупнейшие мировые ИТ- вендоры (**Microsoft, Amazon, Google** и прочие) так или иначе внедряют сервисы «облачных» вычислений.

Сегодня под *облачными вычислениями* обычно понимают *возможность получения необходимых вычислительных мощностей по запросу из сети*, причем пользователю не важны детали реализации этого механизма и он получает из этого «облака» все необходимое.

Примером могут служить поисковые системы, интерфейс которых очень прост, но, в то же время, они предоставляют пользователям огромные вычислительные ресурсы для поиска нужной информации. Сегодня крупные вычислительные центры не только позволяют хранить и обрабатывать внутри себя определенные данные, но и дают возможности для создания собственных виртуальных дата-центров, позволяя молодым компаниям не тратить силы на создание всей инфраструктуры с нуля.

- Облачные вычисления представляют собой динамически масштабируемый способ доступа к внешним вычислительным ресурсам в виде сервиса, предоставляемого посредством Интернета, при этом пользователю не требуется никаких особых знаний об инфраструктуре «облака» или навыков управления этой «облачной» технологией.
- Cloud computing – это программно-аппаратное обеспечение, доступное пользователю через Интернет или локальную сеть в виде сервиса, позволяющего использовать удобный интерфейс для удаленного доступа к выделенным ресурсам (вычислительным ресурсам, программам и данным).
- Компьютер пользователя выступает при этом рядовым терминалом, подключенным к Сети. Компьютеры, осуществляющие cloud computing, называются «вычислительным облаком». При этом нагрузка между компьютерами, входящими в «вычислительное облако», распределяется автоматически.
- Облачные вычисления - это подход, позволяющий снизить сложность ИТ-систем благодаря применению широкого ряда эффективных технологий, управляемых самостоятельно и доступных по требованию в рамках виртуальной инфраструктуры, а также потребляемых в качестве сервисов. Переходя на частные облака, заказчики могут получить множество преимуществ, среди которых снижение затрат на ИТ, повышение качества предоставления сервиса и динамичности бизнеса.

«Облачные вычисления» работают следующим образом: вместо приобретения, установки и управления собственными серверами для запуска приложений, происходит аренда сервера у Microsoft, Amazon, Google или другой компании. Далее пользователь управляет своими арендованными серверами через Интернет, оплачивая при этом только фактическое их использование для обработки и хранения данных.

Вычислительные облака состоят из тысяч серверов, размещенных в дата-центрах, обеспечивающих работу десятков тысяч приложений, которые одновременно используют миллионы пользователей. Непременным условием эффективного управления такой крупномасштабной инфраструктурой является максимально полная автоматизация. Кроме того, для обеспечения различным видам пользователей - облачным операторам, сервис-провайдерам, посредникам, ИТ-администраторам, пользователям приложений - защищенного доступа к вычислительным ресурсам, облачная инфраструктура должна предусматривать возможность самоуправления и делегирования полномочий.

Появление многопроцессорных и многоядерных систем

- В процессе развития средств вычислительной техники всегда существовал большой класс задач, требующих высокой концентрации вычислительных средств. К ним можно отнести, например, сложные ресурсоемкие вычисления (научные задачи, математическое моделирование), а также задачи по обслуживанию большого числа пользователей (распределенные базы данных, Интернет-сервисы, хостинг).
- Производители процессоров достигли разумного ограничения наращивания мощности процессора, при котором его производительность очень высока при относительно низкой стоимости.
- При дальнейшем увеличении мощности процессора, необходимо было прибегать к нетрадиционным методам охлаждения процессоров, 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 затем и многоядерных вычислительных систем. Появились многопроцессорные системы, которые насчитывают 8 ядер и более, каждое из которых эквивалентно по производительности. Увеличивается количество слотов для подключения модулей оперативной памяти, а также их емкость и скорость.

Появление блэйд-систем

- Увеличение числа вычислительных модулей в вычислительном центре требует новых подходов к размещению серверов, а также приводит к росту затрат на помещения для центров обработки данных, их электропитание, охлаждение и обслуживание.
- Для решения этих проблем был создан новый тип серверов XXI века — модульные, чаще называемые Blade-серверами, или серверами-лезвиями (blade — лезвие).
- Преимущества Blade-серверов, первые модели которых были разработаны в 2001 г. изготовители описывают с помощью правила «1234».
- «По сравнению с обычными серверами при сравнимой производительности Blade-серверы занимают в два раза меньше места, потребляют в три раза меньше энергии и обходятся в четыре раза дешевле».

Blade-сервер или лезвие - 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 Blade-системой**.

Рисунок 1. Типичный Blade-сервер (Sun Blade X6250)

- **Блэйд-система** выполнена 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, Blade-серверы обеспечивают более высокую плотность размещения вычислительной мощности в стойке по сравнению с обычными тонкими серверами высотой 1U и 2U.
- Технология блэйд-систем заимствует некоторые черты мейнфреймов. Лидером в производстве блэйд-систем являются компании Hewlett-Packard, IBM, Dell, Fujitsu Siemens Computers, Sun.

Преимущества Blade-серверов

- **Уникальная физическая конструкция**
- Совместное использование таких ресурсов, как средства питания, охлаждения, коммутации и управления, снижает сложность и ликвидирует проблемы, которые характерны для более традиционных стоечных серверных инфраструктур.
- Физическая конструкция блейд - систем предполагает размещение блейд - серверов в специальном шасси и основным ее конструктивным элементом является объединительная панель.
- Шасси для блейдов также позволяет размещать в нем необходимые коммутаторы Ethernet или Fiber Channel для связи с внешними сетями. Выход на эти коммутаторы из блейд серверов обеспечивают предустановленные или устанавливаемые дополнительно контроллеры. Средства коммутации во внешние сети, интегрированные в общую полку, значительно сокращают количество кабелей для подключения к ЛВС и SAN, чем традиционным стоечным серверам. Блейд сервера имеют общие средства питания и охлаждения. Размещение систем питания и охлаждения в общей полке, а не в отдельных серверах, обеспечивает снижение энергопотребления и повышение надежности.

Преимущества Blade-серверов

- **Лучшие возможности управления и гибкость.**

Блейд-серверы принципиально отличаются от стоечных серверов тем, что серверная полка имеет интеллект в виде модулей управления, который отсутствует в стойках при размещении традиционных серверов. Для управления системой не требуется клавиатура, видео и мышь. Управление блейд -системой осуществляется с помощью централизованного модуля управления и специального процессора удаленного управления на каждом блейд-сервере. Система управления шасси и серверами, как правило, имеют достаточно удобное программное обеспечение для управления. Появляются возможности удаленно управлять всей «Blade»-системой, в том числе, управления электропитанием и сетью отдельных узлов.

Преимущества Blade-серверов

Масштабируемость

- Серверы и инфраструктурные элементы в составе блейд-систем имеют меньший размер и занимают меньше места, чем аналогичные стоечные решения, что помогает экономить электроэнергию и пространство, выделенное для ИТ. Кроме того, благодаря модульной архитектуре, они являются более удобными во внедрении и модернизации.

Повышенная надежность.

- В традиционных стоечных средах для повышения надежности устанавливается дополнительное оборудование, средства коммутации и сетевые компоненты, обеспечивающие резервирование, что влечет за собой дополнительные расходы. Блейд-системы имеет встроенные средства резервирования, например, предполагается наличие нескольких блоков питания, что позволяет при выходе из строя одного блока питания, обеспечивать бесперебойную работу всех серверов, расположенных в шасси. Выход из строя одного из вентиляторов не приводит к критическим последствиям. При выходе одного сервера из строя системный администратор просто заменяет лезвие на новое и затем в дистанционном режиме инсталлирует на него ОС и прикладное ПО.

Снижение эксплуатационных расходов.

- Применение блейд-архитектуры приводит к уменьшению энергопотребления и выделяемого тепла, а также к уменьшению занимаемого объема, в них входит меньше компонентов, чем в обычные стоечные серверы, и они часто используют низковольтные модели процессоров, что сокращает требования к энергообеспечению и охлаждению машин.
- Инфраструктура блейд- систем является более простой в управлении, чем традиционные ИТ- инфраструктуры на стоечных серверах.
- Управляющее программное обеспечение помогает ИТ-организациям экономить время.

Появление систем и сетей хранения данных

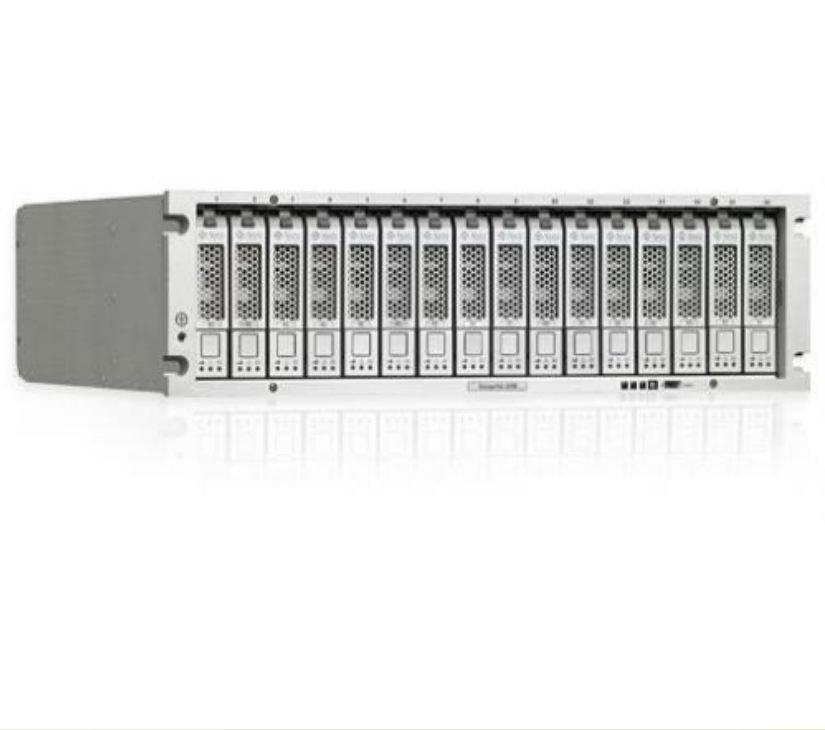
Другой особенностью современной истории развития вычислительных систем, наряду с появлением блейд-серверов, стало появления специализированных систем и сетей хранения данных.

- Внутренние подсистемы хранения серверов часто уже не могли предоставить необходимый уровень масштабируемости и производительности в условиях лавинообразного наращивания объемов обрабатываемой информации.
- В итоге появились внешние системы хранения данных, ориентированные сугубо на решение задач хранения данных и предоставление интерфейса доступа к данным для их использования.
- ***Система Хранения Данных (СХД) - это программно-аппаратное решение по организации надёжного хранения информационных ресурсов и предоставления к ним гарантированного доступа.***
- Система хранения данных может подключаться к серверам многими способами. Наиболее производительным является подключение по оптическим каналам (Fiber Channel), что дает возможность получать доступ к системам хранения данных со скоростями 4-8 Гбит/сек.

Модульные системы хранения данных Sun Microsystems

Система хранения Sun StorageTek 6140

Система хранения Sun StorageTek 6540



Sun StorageTek 6140