

Архитектурный подход к построению ЦОД

Создание и развитие центров обработки данных стало приметой времени для многих современных российских организаций всех секторов экономики – государственных структур, финансовых организаций, промышленных предприятий, операторов связи. Цель создания ЦОД – обеспечить всем приложениям предприятия оптимальные условия функционирования и взаимодействия с потребителями их услуг.

Современный грамотно спроектированный центр обработки данных должен удовлетворять следующим требованиям:

- ▶ предоставлять надежные и масштабируемые вычислительные ресурсы и ресурсы хранения;
- ▶ обеспечивать производительную и высокодоступную сеть;
- ▶ гарантировать информационную безопасность;
- ▶ обеспечивать гарантированное электропитание;
- ▶ предоставлять прецизионное кондиционирование;
- ▶ гарантировать физическую безопасность и контроль доступа;
- ▶ гарантировать пожарную безопасность;
- ▶ предусматривать круглосуточную техническую поддержку.

Разумеется, обеспечение таких условий в рамках одной централизованной структуры проще и эффективнее, чем по отдельности для каждого из приложений, что и определяет рост популярности ЦОД и консолидации в них всех корпоративных приложений.

Современные центры обработки данных переходят от устаревшей клиент-серверной модели к виртуализированным архитектурам. Неизбежность данного перехода обусловлена общей необходимостью в повышении эффективности организации ИТ в компании – наряду с задачей экономии офисных площадей и электроэнергии в условиях неизбежных ограничений мегаполисов, а также желанием организаций решить множество сопутствующих проблем, связанных с поддержкой разнородных сред в рамках корпоративных ЦОД.

Очевидно, что проектирование центра обработки данных требует целостного архитектурного подхода, направленного на оптимизацию работы сети, серверов и ресурсов хранения данных. Чтобы бизнес оставался конкурентоспособным, центры обработки данных на сегодняшний день должны обеспечивать непрерывность бизнес-процессов (включая сокращение или исключение простоев) и эффективное решение задач компании при помощи ИТ.

“Облако” как новый виток эволюции в организации вычислительных систем

Многие руководители ИТ-подразделений рассматривают концепцию облачных вычислений как очередной логический шаг в модели управления ресурсами своих ЦОД, а также основной способ снижения совокупной стоимости владения ЦОД. Облачные вычисления – это не модный термин. Данная концепция на длительную перспективу изменит методы развертывания, настройки и управления ресурсами ЦОД. Операторы связи по всему миру постепенно переходят к модели предоставления “любых ресурсов в виде услуги” (XaaS) (рис. 1).

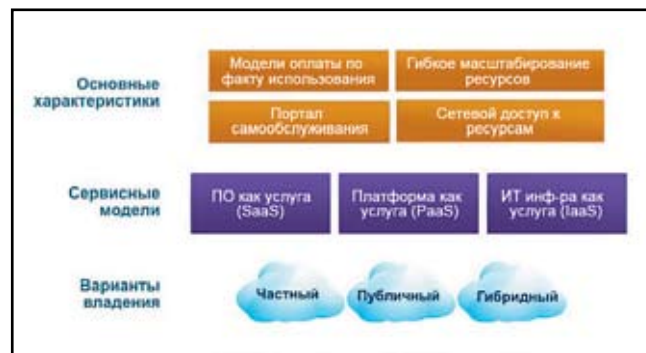


Рис. 1. Основные характеристики моделей облачных вычислений

Благодаря расширению инфраструктуры и ее использованию как сервиса (вместо поддержки множества разнородных и несовместимых систем для индивидуальных моделей хостинга отдельных клиентов) операторы связи могут предлагать своим заказчикам комплексные ИТ-услуги централизованно.

Не приведет ли это к тому, что в мире останется лишь горстка крупных поставщиков облачных услуг, таких как Google, Amazon и Microsoft? Вряд ли. Поскольку в разных сегментах рынка существуют разные нормативные и законодательные требования, вероятно, что в разных рыночных сегментах будут востребованы разные облачные услуги, а это, в свою очередь, приведет к появлению “облаков для сообществ по интересам”. Можно, например, прогнозировать появление облаков для учреждений здравоохранения, государственных структур и финансовых организаций (рис. 2). При сходной архитектуре эти облака будут сильно отличаться по способам эксплуатации.



Рис. 2. Отраслевые облака

Возможно ли строительство частных сетевых облаков на предприятиях? Однозначно, что внешний поставщик услуг из “облака” будет еще долгое время лишь дополнительной альтернативой для средних и крупных предприятий, что вряд ли полностью исключит необходимость в собственных ЦОД. В частном облаке вполне можно реализовать крупномасштабные облачные услуги, подобные тем, что работают в Интернете. В этом случае ИТ-отдел становится внутренним оператором (поставщиком облачных услуг для своего предприятия).

Переход от виртуализированного ЦОД к частному “облаку” – это комплексная задача, которая в основе своей имеет не технические, а, скорее, экономические предпосылки. Более четкий контроль за используемыми ресурсами, система внутренних взаиморасчетов, замена рутинных операций управления автоматическими системами контроля и распределения ресурсов ЦОД – это наиболее логичные бизнес-задачи, которые могут быть сформулированы перед ИТ-подразделением компании. Если считать, что этап виртуализации компанией пройден и 50-70 % серверов уже находятся в виртуальной среде, то этап подготовки к частному “облаку” сводится к созданию в компании единого сервисного каталога, внедрению web-портала самообслуживания и, возможно, модернизации общей структуры управления ресурсами в ЦОД, исходя из принципов централизации и автоматизации процессов ввода сервиса в эксплуатацию. Звучит просто, на деле – многим компаниям осуществить это не под силу (нет квалифицированного персонала, экстенсивное развитие ЦОД в течение многих лет – отсюда “зоопарк” аппаратных платформ и ПО управления).

Поэтому некоторые компании начинают проект частного “облака” с нуля, где для этих задач выделяется пилотная зона, в которой можно поэкспериментировать с технологиями и заодно обкатать новые решения, предлагаемые на рынке. С точки зрения оптимальности, следует отметить общий вектор на интегрированность решений для ЦОД – либо под “зонтиком” одного вендора, либо в виде общих архитектур от разных вендоров, продвигающих общую концепцию совместными усилиями. Единого рецепта не существует, и каждый заказчик может найти выгоды для себя в разных подходах. В компании Cisco

стараясь идти от нужд и специфики клиента, расширяя набор стандартизованных архитектур за счет сотрудничества с большим списком программных и аппаратных вендоров, предлагающих решения для организации частных “облаков” – EMC, NetApp, IBM, HDS, VMware, Citrix, Parallels, BMC и др.

Решения Cisco для инфраструктуры “облачных” ЦОД

В настоящее время ИТ-службы большинства компаний строят свои ЦОД из индивидуальных компонентов, как правило, от разных производителей. Администраторам ЦОД приходится тратить значительное время на интеграцию этих индивидуальных компонентов между собой для создания единой инфраструктуры ЦОД. В индустрии наметилась тенденция перехода от использования множества отдельных элементов в составе ЦОД к унифицированным и гибко настраиваемым платформам, предоставляющим также широкие возможности по виртуализации.

К таким решениям относятся универсальные вычислительные комплексы Cisco UCS (Unified Computing System) на основе блейд-систем следующего поколения, которые объединяют в единую систему вычислительные и сетевые ресурсы, доступ к системам хранения данных, а также средства виртуализации (рис. 3). Они позволяют значительно снизить затраты на эксплуатацию ЦОД и увеличивает операционную эффективность бизнеса.



Рис. 3. Компоненты вычислительной системы Cisco UCS

Остановимся на технологических особенностях унифицированного решения Cisco UCS.

Встроенное управление системой (embedded system management). Каждый из компонентов системы имеет свой уникальный набор функций для управления, в то время как интегрированная система управления позволяет обеспечить ролевое управление всеми компонентами, реализуя при этом принцип целостности общей конфигурации и централизованности функций управления. Программное обеспечение предоставляет как интуитивно-понятный полноценный графический интерфейс, так и интерфейс командной строки CLI, а также интерфейс (API) для выполнения задач по конфигурированию и эксплуатации системы.

Автоматизация управления с использованием сервисных профилей. Система реализует концепцию

управления на базе ролей и политик с использованием сервисных профилей и шаблонов. Инфраструктурные политики включают в себя настройки сервера, сетевые политики, настройки сети хранения, политики безопасности, параметры системы электропитания. Вся эта информация содержится в сервисном профиле. Использование сервисных профилей позволяет ИТ-персоналу ЦОД сократить время на развертывание приложений до минут.

Консолидация сети передачи и хранения данных.

Объединенная сетевая инфраструктура позволяет значительно снизить затраты на элементы сетевой инфраструктуры (множество сетевых адаптеров, коммутаторы LAN, SAN, различные сетевые кабели и т.п.), а также упростить задачи службы эксплуатации. Консолидированная сеть строится на базе сети 10 Gigabit Ethernet с поддержкой стандартов DCB (DataCenter Bridging) со стандартными кабельными соединениями. Теперь в случае изменения типа подключения сервера к сети нет необходимости в установке дополнительных адаптеров и прокладке новых кабелей.

Поддержка технологии виртуализации на уровне сети.

Технология VN-Link расширяет границу сети до виртуальной машины. Эта технология стирает различия по управлению сетевой инфраструктурой для физических и виртуальных серверов. Теперь все сетевые соединения настраиваются и управляются централизованно. Конфигурации "виртуальных" портов ввода/вывода и сетевые политики могут перемещаются между физическими серверами, что увеличивает эффективность и уменьшает сложность их эксплуатации.

Современная производительность.

В решении используются blade-сервера, построенные на базе процессоров серии Intel Xeon. Эти многоядерные процессоры интеллектуально и автоматически регулируют производительность серверов в соответствии с требованиями приложений, увеличивают производительность, когда необходимо, и существенно экономят энергопотребление, когда такой необходимости нет.

Идея централизации вычислительных систем в ЦОД как средства сокращения операционных и капитальных издержек не нова. Недавнее исследование, проведенное компанией IDC, показало, что половина всех респондентов указала на проведение или планирование проведения консолидации и виртуализации вычислительных систем. Однако система Cisco UCS позволяет сделать следующий шаг в снижении издержек — серьезно сократить парк устройств, которые нужно приобрести, соединить кабелями, настроить, подключить питание, обеспечить

их охлаждение и безопасность. Вместо использования множества адаптеров, коммутаторов и инструментов управления разного типа в этой системе применяются адаптеры конвергентной сети и унифицированная коммутационная структура для интеграции и упрощения решения.

Как результат Cisco UCS позволяет заказчикам на практике осуществлять сложные проекты перехода от физической к виртуально-облачной инфраструктуре с наименьшими затратами и в кратчайшие сроки.

Сетевая инфраструктура для "облачных" ЦОД

Сетевые технологии ЦОД в настоящее время также очень динамично развиваются. Из основных тенденций можно отметить переход на скорости 10 Gigabit Ethernet для подключения к сети передачи данных ЦОД, активное внедрение технологий виртуализации, а также постепенную консолидацию сетей передачи и хранения данных.

Семейство оборудования Cisco Nexus состоит из полного набора коммутаторов, предназначенных для реализации перехода на 10 Gigabit Ethernet и унифицированную коммутационную структуру поэтапно и экономически целесообразным способом (рис. 4).

Познакомимся с портфолио коммутаторов ЦОД Cisco Nexus.

Nexus 7000. Коммутаторы Nexus 7000 оптимизированы для работы с большим количеством портов 10 Gigabit Ethernet, обеспечивая масштабируемость в варианте 18-ти слотового шасси до 128 10 Gigabit Ethernet-интерфейсов, работающих на полной скорости канала (в случае работы портов в выделенном (dedicated) режиме с модулем N7K-M132XP-12). Устройства серии Nexus 7000 работают под управлением модульной операционной системы Cisco NX-OS, специально разработанной под сегодняшние требо-

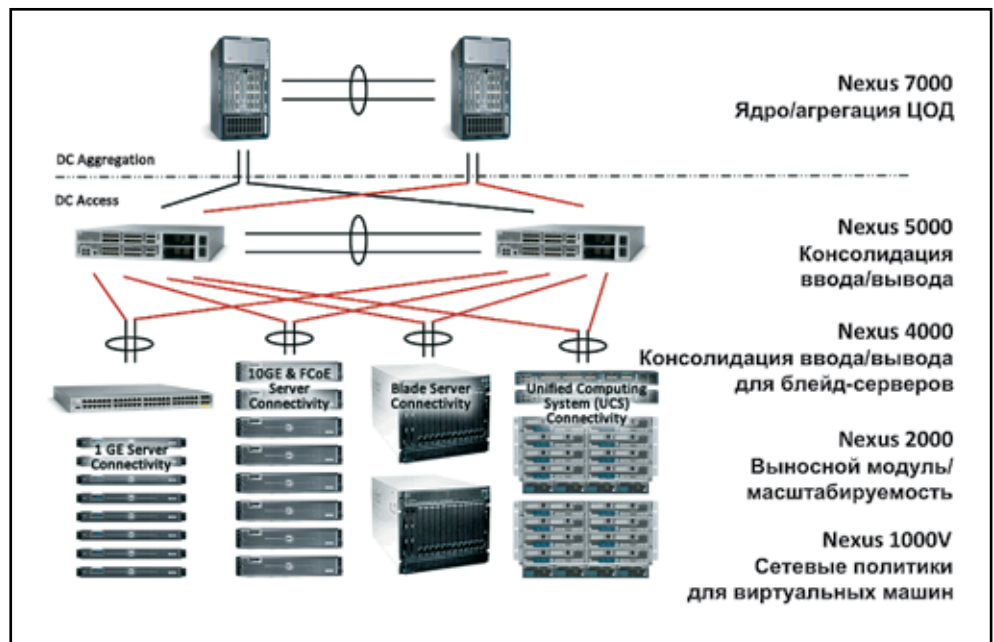


Рис. 4. Коммутационные решения Cisco Nexus

вания сетевых инфраструктур ЦОД. Операционная система Cisco NX-OS поддерживает функции виртуализации (Virtual Device Contexts – VDCs и Virtual Port Channels – vPCs), функциональность коммутаторов уровней L2 и L3, функциональность ISSU, а также поддерживает другие протоколы, применяемые в современных ЦОД.

Nexus 5000. Несмотря на малые габариты фактора, семейство стоечных коммутаторов серии Cisco Nexus 5000 предлагает множество инноваций. Недорогой коммутатор Gigabit Ethernet с малой задержкой передачи пакетов был первым коммутатором на рынке, который поддерживает протокол Data Center Bridging (DCB) на базе стандартов IEEE, что повышает надежность и масштабируемость технологии Ethernet в среде ЦОД. В нем также впервые была реализована технология Fibre Channel over Ethernet (FCoE), осуществляющая надежную передачу данных сетей хранения по инфраструктуре Ethernet.

Nexus 2000. Модули расширения структуры коммутации серии Cisco Nexus 2000 предлагают заказчикам уникальный подход, разработанный для поэтапного перехода от технологии Gigabit Ethernet к технологиям 10 Gigabit Ethernet и унифицированной коммутационной структуре. Модуль серии Cisco Nexus 2000 устанавливается в верхней части серверной стойки (дизайн Top of Rack) и выполняет, по сути, функции удаленной линейной платы для коммутатора уровня агрегации, становясь его расширением. Таким образом, программное обеспечение, конфигурация и политика управления — все эти компоненты унаследованы от коммутатора, стоящего выше в технологической цепочке.

Nexus 1000V. Виртуальный программный коммутатор Cisco Nexus 1000v – это программная реализация функциональности коммутатора доступа для виртуальных серверов, работающих в среде VMware vSphere. Коммутатор Nexus 1000v работает под управлением операционной системы Cisco NX-OS. Работая внутри гипервизора VMware ESX, коммутатор Nexus 1000v использует технологию Cisco VN-Link, разработанную для работы с виртуальными серверами, которая обеспечивает:

- ▶ подключение виртуальных машин в соответствии с существующими политиками;
- ▶ безопасность виртуальных машин при перемещениях между серверами, включая конфигурирование сетевых политик;
- ▶ бесперебойную модель управления инфраструктурой виртуализации.

Процесс внедрения в ЦОД виртуального сервера значительно отличается от внедрения физического сервера. Внедрение виртуального сервера требует наличия в ЦОД специальной инфраструктуры, характеризуется более продолжительным временем внедрения и многочисленными согласованиями между различными ИТ-службами. С помощью коммутатора Nexus 1000v виртуальные сервера могут использовать ту же самую сетевую инфраструктуру, политики безопасности, средства диагностики и модели управ-

ления серверами, что и физические сервера, подключенные к выделенным портам коммутаторов доступа.

Разработанный в тесном сотрудничестве с компанией VMware, коммутатор Nexus 1000v сертифицирован VMware как полностью совместимый с такими продуктами компании, как VMware vSphere, vCenter, ESX, и ESXi.

Коммутатор Nexus 1000v состоит из двух основных компонентов: виртуального модуля Ethernet (VEM – Virtual Ethernet Module), который работает внутри гипервизора, и внешнего виртуального модуля управления (VSM – Virtual Supervisor Module), который управляет множеством VEM.

Заключение

Технологии для построения современных ЦОД развиваются в трех основных направлениях: консолидации, автоматизации и виртуализации. Реализация данного подхода получила название “облачных вычислений” – модель эксплуатации ЦОД, при которой ресурсы ЦОД представлены пользователям (внутренним или внешним) как общий пул унифицированных ресурсов, управляемых и контролируемых централизованно, обеспечивая принцип выделения необходимых ресурсов в соответствии с требованиями приложения. Предпосылками к модернизации ЦОД по данному принципу могут быть:

- ▶ переход от принципа “ИТ – затратная статья бюджета” к модели внутреннего провайдера услуг;
- ▶ повышения прозрачности бюджетных затрат на ИТ;
- ▶ автоматизация управления в ЦОД с минимизацией затратных ручных функций управления;
- ▶ построение распределенных виртуализированных ЦОД с обеспечением мобильности и отказоустойчивости приложений (рис. 5).



Рис. 5. Комплексное предложение Cisco для виртуализированных ЦОД

Лидирующие позиции компании Cisco на рынке сетевых решений, инновационный подход к развитию технологий, а также массовое распространение технологий виртуализации на базе стандартной архитектуры x86 определяют высокую востребованность предложения Cisco для современных ЦОД.

Олег Коверзнев, руководитель направления продаж решений для ЦОД, компания Cisco