

Новая роль инфраструктуры



В статье использованы материалы публикаций Томаса Амрейна в R&M Connections

Функционирование современного центра обработки данных является достаточно сложным, включает в себя множество аспектов и возможностей для эффективной реализации услуг клиентам. Но наряду с возможностями, существуют проблемы. Каким должен быть подход к проектированию и реализации кабельной инфраструктуры, чтобы наряду с всесторонним решением проблем обеспечивалось максимальное использование возможностей?

Новые рыночные возможности определяют благоприятную конъюнктуру для реализации центров обработки данных в следующем десятилетии и даже могут привести к новому буму в этом сегменте рынка. Высокая скорость, большие объемы хранилищ данных, виртуализация, облачные унифицированные вычисления – вот основные аспекты развития ИТ-инфраструктуры. Для успешного предложения услуг центров обработки данных необходимо увеличить плотность размещения оборудования, повысить эффективность и гибкость его функционирования.

Кабельные решения являются первой точкой приложения усилий на пути совершенствования в трех указанных направлениях. Но прежде чем говорить о кабельной инфраструктуре, рассмотрим масштабы развития рынка центров обработки данных в мире.

Рост спроса и предложения

Рынок центров обработки неизменно характеризует высокая динамика и привлекательность для инвесторов. В 2009 году вложения в различных формах в этот рынок составили \$ 15 млрд.

Британская консалтинговая компания BroadGroup, специализирующаяся на сегменте ЦОД, прогнозирует рост инвестиций, который будет продолжаться в последующие годы.

По оценкам Tariff Consultancy, лондонской компании, занимающейся

маркетинговыми исследованиями, продажи услуг европейских центров обработки данных в период с 2010 по 2015 год удвоятся и достигнут 7 млрд. евро. Возможно также и увеличение стоимости этих услуг, поскольку на рынке все более ощутима потребность в разворачивании ресурсов по обработке и хранению данных. Эксперты Tariff Consultancy оценивают увеличение емкости (то есть способности размещать вычислительное оборудование) европейских центров обработки данных в 14% в год. Так, например, в Швейцарии, по прогнозам за указанный период полезная площадь центров обработки данных возрастет на 70% или даже удвоится.

Аналитики IDC предсказывают рост услуг аутсорсинговых центров обработки данных. Причина проста: все больше компаний приходят к выводу, что надлежащим образом содержать собственный ЦОД слишком дорого и сложно. Ожидается, что до 2013 года на четырех основных европейских рынках (Великобритания, Нидерланды, Германия и Франция) спрос на аутсорсинг будет расти на 23% ежегодно и достигнет 2 млрд. евро.

Имеются всесторонние основания, чтобы продолжать инвестировать в центры обработки данных.

Аналитик Gartner Дэвид Капуччио на Gartner Data Center Conference, проходившей в Лас-Вегасе в ноябре 2009 года, привел оценку, согласно которой в ближайшие пять лет мировой объем данных, циркулирующих в бизнесе, увеличится на 650%. Современные подходы, такие как виртуализация и предложение программного обеспечения как сервиса, облачные и унифицированные вычисления, видеонаблюдение на базе интернет-инфраструктуры, а также IPTV, социальные сети и онлайн-игры, становятся все более распространенными. Следствием этого являются гигантские объемы данных, которые надо быстро обрабатывать и надежно хранить. Соответственно, повышаются требования к сложности и производительности центров обработки данных.

По оценкам компании Cisco, интернет-трафик удвоится к 2012 году. Его суммарный объем в месяц будет составлять свыше 45 тыс. петабайт. Чтобы справиться с таким объемом, нужно решать невероятно сложные задачи по реализации соответствующих сетевых подключений и развертыванию в достаточном количестве вычислительных ресурсов. Нужно тщательно рассмотреть, насколько пригодными для решения таких задач являются используемые сегодня подходы к проектированию центров обработки данных.

Технология 10 Gigabit Ethernet становится доминирующей в сетевых магистралях. Вместе с тем, имеются технические возможности для развертывания этой технологии в горизонтальной подсистеме, что позволит обеспечить работу клиентов со столь высокоскоростными приложениями. Нужно быть готовыми к появлению технологий, которые окажутся в состоянии агрегировать десятигигабитные потоки. Стандарт IEEE 802.3ba 40/100 Gigabit Ethernet будет принят в этом году.

В сегменте систем хранения данных на повестке дня технология Fiber Channel over Ethernet (FCoE).

Постоянно становятся более жесткими требования, которые бизнес-клиенты выдвигают к собственным центрам обработки данных или же к арендуемым у других компаний вычислительным ресурсам. Уровень сервиса, время реагирования на запрос, эксплуатационная готовность, время восстановления после аварии – это параметры, по которым, равно как и по энергопотреблению, должна осуществляться оптимизация функционирования центра обработки данных. Причем она должна учитывать требования регулирующих органов по охране окружающей среды, правила, сформулированные правительственными органами, а также принципы ведения бизнеса в условиях рыночной экономики. Basel II, Sarbanes Oxley Act (SOX), FINMA и ISO 27001 – это примеры формализации таких требований к бизнесу.

Новые проекты и модернизация существующих объектов должны проходить в более сжатые сроки, что оказывает дополнительное давление на людей, отвечающих за выполнение таких проектов центров обработки данных. Наряду с этим, изменение экономической ситуации требует нового, более строгого подхода к осуществлению контроля над затратами.

Динамичный сценарий для всех регионов

Существует несколько причин, которые будут вынуждать собственников ЦОД централизовывать, консолидировать, реорганизовывать и модернизировать объекты, а также увеличивать плотность размещения в них оборудования.

На рынках Европы и США будет наблюдаться смена поколений, поскольку значительная часть центров данных функционируют на протяжении 10 или 15 лет. Они нуждаются в реконструкции или принципиальной замене технического оснащения.

Стив Уоллэдж, директор BroadGroup, говорит о следующем поколении центров обработки данных, определение особенностей которого является первостепенным вопросом повестки дня.

В качестве примера, являющегося симптоматичным для положения дел на современном рынке, рассмотрим центр обработки данных, который должен быть реализован в городе Локерби в Шотландии. Объем затрат по этому проекту составляет \$1,5 млрд. Начало строительства запланировано на середину 2010 года. Этот ЦОД является одним из крупнейших реализуемых в мире.

Сейчас как потенциальные регионы для размещения новых объектов рассматриваются Канада, Сибирь и Исландия, так как благодаря прохладному климату в этой местности проще реализовать крупные проекты с выделением больших объемов тепла.



Качества претерминированной сборки, изготовленной и протестированной в заводских условиях, невозможно достичь, собирая решение из компонентов на объекте

Вместе с тем, более теплые регионы существенно продвинулись в развитии бизнеса центров обработки данных. Профессионализм и навыки быстрой работы, накопленные в последнее время при создании центров обработки данных на базе перспективных технологий и гибких бизнес-моделей в Индии, Китае, Юго-Восточной Азии на Ближнем Востоке, вносят существенные изменения в ландшафт этого бизнеса.

Согласно прогнозу BroadGroup, емкость центров обработки данных в Юго-Восточной Азии увеличится на 68% к 2013 году. По результатам исследования Gartner, в Индии зафиксирован ежегодный рост емкости в 31%, несмотря на то, что надежность энергоснабжения в этой стране оставляет желать лучшего. Эксперты также говорят, что эта страна может стать мировым центром по предоставлению услуг ЦОД. Согласно оценке BroadGroup, объем индийского рынка центров обработки данных достигнет величины в \$1,5 млрд. уже в этом году.

Развитие рынка ЦОД стимулирует и новая трансконтинентальная кабельная система, соединившая Индию и Великобританию.

Основные игроки и инвесторы на рынке центров обработки данных Ближнего Востока также разрабатывают обширные планы. На первом Data Center Strategies Forum, состоявшемся в Абу-Даби в июне 2009 года, были намечены две основные цели в развитии рынка в регионе на ближайшие пять лет. Это формирование региональных альянсов и концентрация на верхнем ценовом сегменте. Игроки должны предлагать ресурсы с высоким уровнем эксплуатационной готовности на базе инфраструктуры Tier III и IV. Если в проект заложено функционирование с менее высокими параметрами, возможность реализации такого центра обработки данных даже не будет рассматриваться.

Определены три движущие силы для развития рынка: обеспечение безопасности, потребность в емкости для хранения данных и необходимость реализации катастрофоустойчивых решений. Предложения по аутсорсингу на Ближнем Востоке пока что отсутствуют, но возможность предоставления таких услуг уже рассматривается.

Итак, во всем мире развитие рынка центров обработки данных происходит по динамичному сценарию. Это определяет постановку перед игроками рынка ряда задач, которые оказывают непосредственное влияние на планирование, управление и выполнение текущих операций. Центры обработки данных должны быть чрезвычайно гибкими и эффективными, чтобы решать эти задачи, исходя из сегодняшних требований.

Основа сегодняшних требований

Как можно достичь большей гибкости и эффективности? Первыми в ряду направлений, по которым следует концентрировать усилия, должны стать планирование и пассивная сетевая инфраструктура, то есть кабельные решения. Последняя давно уже является сферой, в которой можно достичь длительного эффекта при минимальных затратах. Переход на новые технологии при наличии упорядоченной пассивной инфраструктуры, хорошо спланированной и реализованной по модульному принципу, так же прост, как и повседневные эксплуатационные процедуры перемещений, дополнений и изменений.

Основу для планирования топологии кабельной системы в соответствии со структурированным принципом, а также с принципом нейтральности по отношению к реализуемым центрам обработки данных, определяют положения североамериканского стандарта TIA-942, европейского EN 50173-5 и одобренного в этом году международного ISO/IEC 24764.

Применение какого-либо из этих документов на сегодняшний день является обязательным при любых обстоятельствах, независимо от размеров центра обработки данных, условий в том месте, где он будет разворачиваться, а также бизнес-моделей, которым следует ЦОД.

Официальные органы при разработке перечисленных стандартов уделили особо пристальное внимание обеспечению высокой надежности и масштабируемости структурированных кабельных решений. Планирование помещений центров обработки данных, а также кабельной системы было четко определено, начиная с ввода в здание распределителей различного уровня и вплоть до подключения оборудования. Такой подход поможет избежать типичных ошибок и принять во внимание возможные их источники.

Центры обработки данных, реализованные в соответствии с указанными стандартами, будут удовлетворять текущим требованиям. Четкая структура гарантирует, что

может производиться расширение или могут вноситься изменения без прерывания функционирования ЦОД.

Должно быть своевременно и четко определено, какой длины и сколько кабельных линий предстоит реализовать, компоненты каких категорий должны использоваться, где и в каком объеме будут проложены кабельные трассы. В зависимости от условий конкретного проекта, можно реализовать комбинированную инфраструктуру, в которой сочетаются медножильные и волоконно-оптические решения, или же выполнять все только на базе оптического волокна. Инфраструктуру можно классифицировать, задавая разные уровни приоритета. В TIA-942 содержится классификация по четырем уровням (Tier I – Tier IV), для каждого из которых определены значения эксплуатационной готовности. Основными критериями являются топология, избыточность, доставка ресурсов. Модель Tier дает возможность владельцу центра обработки данных обеспечить соответствие требованиям, сформулированным в соответствии с текущими возможностями, а клиентам – понять, кто может реализовать их потребности. Соответствие требованиям для определенного уровня также дает возможность установить соответствующий бюджет на реализацию объекта, сформулировать требования по установке тех или иных продуктов.

Выбор решений, определяемый скоростью передачи

Для удовлетворения требований по объемам передачи данных сегодня и в ближайшие пять лет центры обработки данных должны ориентироваться на применение технологии 10 Gigabit Ethernet. Поэтому в проекты должны закладываться кабельные решения, обеспечивающие поддержку этой технологии. В частности, это означает, что нужно использовать решения на базе многомодового волокна 50/125 категории OM3, оптимизированного для передачи лазерного излучения. Для обеспечения высокой плотности размещения соединений в коммутационном оборудовании следует использовать разъемы MTP/MPO или LC.

Руководствуясь этими же соображениями, нужно подходить и к выбору медножильных решений. Специалисты R&M считают, что это должны быть, как минимум, экранированные компоненты категории 6_A, из которых собираются решения класса E_A в соответствии с международным стандартом ISO 11801 и поправками к нему.

Это подтверждается результатами тестирования, недавно опубликованными независимой немецкой лабораторией GHMT. Они свидетельствуют о том, что экранированная витая пара обладает более высокими характеристиками передачи и является более предпочтительной для 10 Gigabit Ethernet, чем решения на базе неэкранированных кабелей. Можно реализовывать и бо-

лее производительные решения класса F на компонентах Категории 7 или даже решения класса F_A на компонентах Категории 7_A.

При выборе компонентов следует учитывать, что вскоре появятся новые поколения активных устройств, потребуется большая производительность кабельных трактов. С учетом долгосрочной перспективы, все более оправданным становится повсеместный переход на волоконно-оптические решения. Это делает возможным обеспечение более высокой пропускной способности и высокого качества сигнала. Каждый, кто планирует инфраструктуру с учетом ее работы в долгосрочной перспективе, должен рассматривать системы на базе волокна OM3, прокладываемого с использованием вдувания воздуха. В этом случае будет проще сделать сеть совместимой с 40 Gigabit Ethernet. Сейчас ведутся исследования возможности реализации этой технологии на медножильных кабелях.

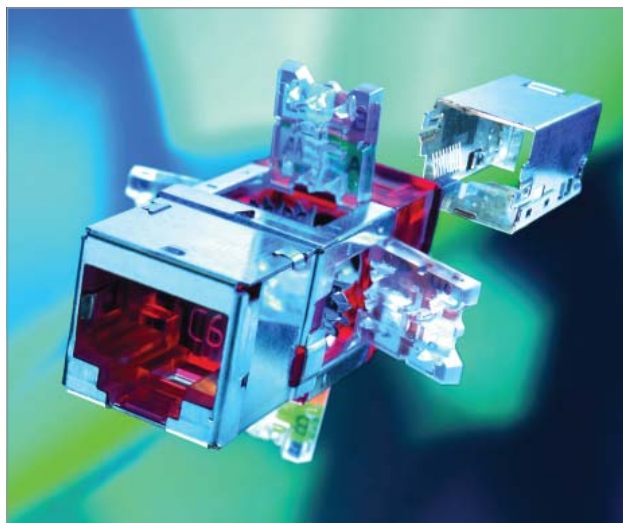
Рост количества кабелей

Все более сложной является задача размещения растущего числа кабелей за фальшполом, в кабельных трассах, над стойками и в них.

Специалисты R&M рекомендуют использовать новейшие типы медных и волоконно-оптических кабелей уменьшенного диаметра. Но даже эти новые продукты сами по себе не могут обеспечить полномасштабного решения данной проблемы. Для различения линий нужна эффективная маркировка и интуитивно-понятная укладка кабелей в стойках и рядом с ними, для чего используется специальная арматура. Специалисты R&M считают, что эффективным решением для удобной и корректной работы с кабелем являются угловые коммутационные панели, системы обе-



От того, насколько четко спланирована структура центра обработки данных, во многом зависит уровень доступности его ресурсов



Медножильные кабельные решения в центре обработки данных должны быть реализованы, по меньшей мере, на компонентах категории 6_A

спечения безопасности кабельных соединений, средства маркировки и арматура для укладки кабеля.

Качество инфраструктуры и эксплуатационная готовность

Эксплуатационная готовность как характеристика, отображающая, насколько постоянным оказывается доступ к ресурсам центра обработки данных, становится все более важной. С учащением использования конвергентных коммуникационных решений растет и стремление к абсолютной доступности. Все больше функций и приложений основывается на IP. Когда проблемы в сети становятся причиной того, что сообщения по электронной почте приходят несколько позже, или появляются задержки при просмотре онлайн-видео, это неприятно для пользователя, но не приносит особого вреда. Но на базе центров обработки данных развертываются приложения, обеспечивающие работу жизненно важных систем, например управления предприятием или зданием; к тому же, ресурсы ЦОД могут использоваться государственными органами или интернет-проектами для бизнеса. Для таких клиентов ошибки при передаче данных не допустимы. Поэтому в центрах обработки данных должны использоваться кабели премиум-класса с гарантированными производителем показателями надежности, качества и долговечности.

Затраты на структурированную кабельную систему в общем объеме расходов, связанных с сетевой инфраструктурой, в перспективе составят всего лишь около 5-7%. В связи с этим, необходимо отметить, что СКС стоит денег потраченных на него, тем более что в течение срока, отведенного на эксплуатацию кабелей, происходит смена двух-трех

поколений активного оборудования. Изъян в функционировании кабельных решений является одной из основных причин возникновения сбоев в сети.

С этой точки зрения перспективным является применение групповых коннекторов MTP/MPO, а также кабельных сборок претерминированных и протестированных производителем. Качество сборки в заводских условиях невозможно повторить при интеграции решения непосредственно на объекте. Еще одним фактором является повышение эффективности монтажных работ. Готовые кабельные сборки укладываются быстрее, проще и аккуратнее.

Для каждого центра обработки данных сегодня первоочередной является задача сокращения потребления энергии. Это обусловлено как снижением затрат, так и экономическими соображениями. Укладка кабелей соответствующим образом может внести существенный вклад в достижение этой цели.

Упорядоченные и эргономично размещенные пучки кабелей способствуют свободному прохождению воздуха под фальшполом и по рядам стоек. Это обеспечивает более эффективный теплоотвод и, соответственно, более эффективную работу системы охлаждения, которая в итоге расходует меньше энергии. Поэтому надо стараться, чтобы не было слишком много избыточных, а тем более неподключенных кабелей. Современные кабели с уменьшенным диаметром также позволяют использовать больше пространства для прохождения воздушных потоков. Пучки кабелей по мере возможностей должны прокладываться над стойками, а не под фальшполом.

Последовательная подготовка к будущему

Эффективность центров обработки данных, работы их проектировщиков и тех, кто эксплуатирует такие объекты, а также то, будет ли она так же успешно осуществляться завтра, как это происходит сегодня, во многом зависит от того, насколько всесторонне рассматривается задача реализации и использования кабельной инфраструктуры. Корректное кабельное решение, в идеале – использующее продукцию одного производителя, имеет ключевое значение для повышения эффективности и обеспечения гибкости нового поколения центров обработки данных.

Поэтому важно наряду с внедрением существующей технологии 10 Gigabit Ethernet быть готовым к наступлению эры Fiber Channel over Ethernet (FCoE) и 40/100 Gigabit Ethernet. Каждый шаг в развитии кабельной инфраструктуры должен быть направлен на обеспечение максимальной пропускной способности, уменьшение занимаемого места, более высокую пропускную способность и наличие свободных мест, на увеличение плотности портов и масштабирование системы, на улучшение администрирования кабельных решений и энергосбережение.