

Лекция. Построение ЦОД

1. Принципы построения ЦОД
2. Компоненты ЦОД
3. Этапы жизненного цикла ЦОД
4. Системы жизнеобеспечения ЦОД

1. Принципы построения ЦОД

Виртуализация. Отличное решение при недостатке площадей и мощностей. С ее помощью можно сократить количество единиц оборудования в ЦОД. Эта технология дает возможность экономить время на установку новых программ в ЦОД, позволяет изолировать потенциально опасные окружения и создавать необходимые аппаратные конфигурации. За счет виртуализации достигается представление устройств, которых нет в ЦОД, а также проводится обучение работе с операционными системами. Виртуальные машины могут быть объединены в сеть.

Виртуализация в вычислениях – это процесс представления набора вычислительных ресурсов или их логического объединения, который дает какие-либо преимущества перед оригинальной конфигурацией. Это новый виртуальный взгляд на ресурсы, не ограниченные реализацией, географическим положением или физической конфигурацией составных частей. Обычно виртуализированные ресурсы включают в себя вычислительные мощности и хранилище данных. Хорошим примером виртуализации являются симметричные мультипроцессорные компьютерные архитектуры, которые используют более одного процессора. Операционные системы обычно конфигурируются таким образом, чтобы несколько процессоров представлялись как единый процессорный модуль. Вот почему программные приложения могут быть написаны для одного логического (виртуального) вычислительного модуля, что значительно проще, чем работать с большим количеством различных процессорных конфигураций.

Кластеризация. Необходимая основа для бесперебойной деятельности бизнес процессов. Она обеспечивает объединение нескольких серверов в единую систему, путем установки программных связей между ними, координирует их работу, выполняет перераспределение нагрузки в случае сбоя в одном из серверов.

Масштабирование. При создании ЦОД необходимо учесть изменяющиеся со временем потребности в ресурсах. Поэтому либо используют максимальную мощность устройств, либо модульную систему. Это значит, что в процессе развития есть возможность добавлять требуемые модули без замены существующего оборудования. Такая система экономически более целесообразна.

Резервирование. Залог того, что при выходе из строя одной подсистемы центра, функцию ее возьмет на себя другая, резервная. Есть также понятие резервный ЦОД. Он начинает работать тогда, когда основной ЦОД полностью прекратил работу.

2. Компоненты ЦОД

Обязательные компоненты, входящие в состав ЦОД, можно разделить на три основные группы:

Технические компоненты. Они создают условия для эффективной работы центра. К таковым относятся:

- *серверный комплекс*, включает серверы информационных ресурсов, приложений, представления информации, а также служебные серверы

- *система хранения данных и резервного копирования* – ядро ЦОД. Она состоит из консолидирующих дисковых массивов, сети хранения данных, системы резервного копирования и аварийного восстановления данных

- *сетевая инфраструктура* обеспечивает взаимодействие между серверами, объединяет логические уровни и организует каналы связи. Она включает магистрали для связи с операторами общего доступа, телекоммуникации, обеспечивающие связь пользователей с ЦОД

- *инженерная система эксплуатации ЦОД* поддерживает условия для нормального функционирования центра. В ее состав входят подсистемы энергообеспечения, климатконтроля, пожарной сигнализации и пожаротушения, передачи данных, а также автоматизированные системы диспетчеризации, управления информационными ресурсами

- *система безопасности* предотвращает несанкционированное вторжение в зоны конфиденциальной информации. Она состоит из средств защиты, системы оповещения и системы контроля доступа

Программное обеспечение. Это фактически сервисы ЦОД и программное обеспечение для корректной работы бизнес-процессов, необходимых для конкретной организации. К компонентам инфраструктуры относятся:

- операционные системы серверов;
- программное обеспечение баз данных;
- операционные системы рабочих станций;
- средства кластеризации;
- средства резервного копирования;
- программы устройств хранения данных;
- средства администрирования серверов и рабочих станций;
- средства инвентаризации;
- офисное программное обеспечение;
- электронная почта;
- Интернет-браузеры.

К программам, отвечающим за функционирование бизнес-процессов, относятся:

- деловые приложения;
- базовые корпоративные информационные сервисы;
- приложения для коллективной работы;
- отраслевые компоненты;
- программное обеспечение для решения конструкторско-технологических задач, системы электронного архива и управления проектами;
- программы, обеспечивающие сервисы файлов, печати, службы каталогов и других прикладных задач.

Организационная среда, которая предназначена для решения вопросов, связанных с предоставлением ИТ-услуг. Она должна соответствовать требованиям по

оказанию ИТ-услуг, таким как ISO/IEC 20000. Здесь представлены:

- процессы оказания услуг, то есть качество и доступность услуг;
- процессы взаимоотношений между поставщиком и клиентом, а также с подрядными организациями;
- процессы решения проблем, возникающих при функционировании любого из компонентов системы;
- процессы управления конфигурациями, мониторинг и контроль статуса ИТ-инфраструктуры, инвентаризация, верификация и регистрация конфигурационных единиц, сбор и управление документацией, предоставление информации об ИТ-инфраструктуре для всех других процессов;
- процессы управления изменениями, т.е. определение необходимых изменений и способов их проведения с наименьшим риском для ИТ-услуг, а также проведение консультаций и координации действий с организацией в целом;
- процессы релиза, т.е. совместного тестирования и введения в активную деятельность организации ряда конфигурационных единиц.

3. Этапы жизненного цикла ЦОД

Процесс создания и использования центра обработки данных многоступенчатый. Он включает в себя следующие основные этапы:

Планирование – составление технического задания и выработка концепции строительства. Если не будет этого этапа, то вся идея создания ЦОД обречена на провал. Поэтому нужно уделить ему особое внимание. Организаторами детально прорабатываются цели, методы и средства для создания этого проекта, определяется внутренняя структура комплекса. При планировании учитываются региональные особенности и спектр деятельности организации, проводится экономическая оценка и обоснование инвестиций. В конечном итоге выбирается площадка для строительства, отвечающая всем необходимым требованиям.

Конструирование – согласование всех составляющих ЦОД с целью создания единого комплекса и ввода его в эксплуатацию. Другими словами, это решение задач, поставленных на этапе планирования ЦОД. Также проводится испытание компонентов с учетом нагрузки, определение возможности удовлетворения текущих и будущих запросов бизнеса, делается прогноз способности ИТ-инфраструктуры отвечать запросам развивающейся деятельности организации в целом. Кроме того, рассчитываются различные риски при введении ЦОД в эксплуатацию и пути их снижения. Выполняется подготовка необходимой документации, связанной с функционированием отдельных компонентов: оборудования, программного обеспечения, инженерных систем. Весь процесс конструирования заканчивается созданием проекта, который согласовывается с заказчиком и с контролирующими органами.

Реализация – наиболее трудоемкий этап в процессе создания ЦОД. Он сводится к комплектации и поставке необходимого оборудования, монтажу, внедрению основных компонентов, тестированию их и созданию организационной структуры.

Эксплуатация – это непосредственное обслуживание комплекса и организация работы подразделений. На этом этапе регламентируются проверки всех си-

стем. Сроки устанавливаются в зависимости от типа компонентов. Проводится техническое обслуживание серверов. В результате плановых проверок заполняется журнал регламентных работ.

Модернизация – структурные и технические изменения ЦОД, направленные на улучшение его работы. По статистическим данным новейшее оборудование морально устаревает в срок до 5 лет. За этот период организация развивается, прогрессирует ее деятельность, расширяется сеть филиалов. Соответственно возрастают и ИТ-потребности. Для этого необходимо вовремя проводить процесс модернизации ИТ-инфраструктуры.

4. Системы жизнеобеспечения ЦОД

Помимо собственно аппаратно-программного комплекса, ЦОД должен обеспечивать условия для функционирования этого комплекса. Размещенное в ЦОД оборудование должно работать в круглосуточном режиме при определенных параметрах окружающей среды, для поддержания которых требуется целый ряд надежных систем обеспечения.

Современные центры насчитывают более десятка различных подсистем, включая основное и резервное питание, слаботочную, силовую и другие виды проводки, системы климатического контроля, обеспечения пожарной безопасности, физической безопасности и пр.

Довольно сложным является обеспечение оптимального климатического режима оборудования. Необходимо отводить большое количество тепла, выделяемого компьютерным оборудованием, причем его объем нарастает по мере увеличения мощности систем и плотности их компоновки. Все это требует оптимизации воздушных потоков, а также применения охлаждающего оборудования. По данным IDC, уже в текущем году расходы на снабжение центров обработки данных электроэнергией и обеспечение охлаждения превысят расходы на собственно компьютерное оборудование.

Перечисленные системы взаимосвязаны, поэтому оптимальное решение может быть найдено только если при его построении будут рассматриваться не отдельные компоненты, а инфраструктура в целом.

Энергоснабжение ЦОД

Система энергообеспечения в любом случае имеет наиболее высокий приоритет в процессе планирования ЦОД, его эксплуатации. Требуется обеспечить необходимую энергетическую мощность, озаботиться вопросами подачи электроэнергии на случай возникновения экстренных ситуаций: устроить дополнительные вводы (в идеале – от разных трансформаторных подстанций), установить резервные генераторы, системы бесперебойной подачи электроэнергии.

Параллельно с планированием и обеспечением мощности, вновь возникает вопрос размещения ЦОД: при обустройстве ЦОД в действующем офисе, недостаток мощностей становится одним из наиболее важных аспектов жизнеобеспечения системы. Затраты на подключение одной и той же дополнительной мощности могут различаться в разы. Можно считать достаточно экономичным вариант, если рядом имеется действующая подстанция с резервом мощности – необходимо лишь обеспечить прокладку кабеля. В других случаях доходит до реконструкции

или строительства новой трансформаторной подстанции (ТП). Здесь важно учитывать, что одновременно с вводом мощности требуется оснащение ЦОД защитой от электромагнитного излучения – с высокой вероятностью оно может привести к повреждению и потере данных, сбоям в работе электронного оборудования.

Помимо этого, опыт взаимодействия с поставщиками электроэнергии говорит, что после детальной оценки расходов и рисков, связанных с обустройством систем энергоснабжения, логичнее бывает перенос площадки ЦОД на другую территорию, где подвод мощности возможен за вменяемую стоимость.

Защита от пожара

В отношении средств пожаротушения помещений и зданий ЦОД нормативы достаточно жестки: необходимо оборудование помещений системой автоматического газового пожаротушения. Применение воды в системах пожаротушения ЦОД недопустимо из-за последующего повреждения оборудования и данных.

Использование систем газового пожаротушения требует проведения дополнительных мероприятий:

- требуется предусмотреть механизм сброса избыточного давления, возникающего при срабатывании системы тушения и выбросе газового огнетушащего вещества;
- оборудовать помещение системой газоудаления;
- необходимы правила эвакуации персонала и противогазы для него.

Особенности инженерной инфраструктуры

Ранее отмечалось, что в помещении ЦОД не должно быть транзитных коммуникаций (отопление, водопровод, канализация). Однако для помещений, содержащих серверы, существуют требования по уровню влажности воздуха, так что наличие воды необходимо постоянно. Риск затопления можно предупредить при помощи гидроизоляции на стадии строительства. Тем не менее, необходима установка датчиков протечек – они способствуют предотвращению залива оборудования, при вероятных порывах труб систем увлажнения воздуха.

Климатические условия и экосистемные требования

Система искусственного климата – отдельная система и она наиболее отличается от типичного оборудования, применяемого в большинстве помещений: особенность помещения ЦОД – в том, что серверы требуют постоянного, круглосуточного охлаждения и теплоотвода, даже если центр обработки данных размещен у полюса. Для решения этой инженерной задачи потребуется специальное оборудование, которое потребляет значительный объем электроэнергии.

Также стоит заметить, что иногда возникает необходимость в защите ЦОД не только от внешних факторов риска, но и окружающей среды от воздействия оборудования ЦОД, в частности, от шумных серверов. В некоторых случаях может потребоваться дополнительная шумоизоляция помещений ЦОД.