

App Store



Google play



<http://www.lanmag.ru>

АПРЕЛЬ 2015

ЖУРНАЛ
СЕТЕВЫХ
РЕШЕНИЙ

LAN

ЭКОНОМИМ НА ЦОД?



ISSN 1027086-8

15004



771027086001

Как выбрать модульный ЦОД?
КЦОД ждут возвращения ПД
Энергосберегающая ИТ-инфраструктура

АПРЕЛЬ 2015
ТОМ 21
НОМЕР 4 (219)

1 КОЛОНКА РЕДАКТОРА Стоит ли ЦОД выделки?

Дмитрий Ганьжа

2 НОВОСТИ

Платформа для гибридного облака от Cisco и Microsoft

5G: выше частоты, шире каналы
ZTE усилит позиции на российском рынке

18 ТЕМА НОМЕРА Курс за облака

Кому кризис, кому бизнес. Непростая экономическая ситуация способствует повышению привлекательности ИТ-аутсорсинга, поскольку компаниям недостает свободных средств, которые можно направить на развитие собственной инфраструктуры. В последние годы спрос на облачные сервисы рос намного быстрее, чем на аренду стоек и размещение оборудования (колокейшн). С падением курса рубля их ценовая привлекательность еще более выросла по сравнению с приобретением собственных вычислительных ресурсов.

Дмитрий Ганьжа

24 Энергосберегающие технологии в ИТ-инфраструктуре предприятий

В преддверии форума «МИР ЦОД – 2015» мы решили вернуться к теме энергосбережения, чтобы понять, насколько актуальна сегодня для российских заказчиков энергоэффективность ИТ-систем, востребованы ли на российском рынке соответствующие технологии и каковы особенности применения энергосберегающих технологий при создании ИТ-инфраструктуры предприятия.

Сергей Орлов

28 ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ И СВЯЗЬ IP + оптика: интеграция по трем направлениям

Интеграция IP-систем и оптического транспорта — ключевое направление эволюции современных сетей, которое приобретает все большее значение

по мере перехода к решениям All-IP и росту популярности облачной модели предоставления сервисов. Такая интеграция делает сети более гибкими и динамичными, при этом позволяя операторам и сервис-провайдерам снизить затраты и повысить эффективность.

Семен Коган

36 МИР ЦОД

Модульный ЦОД: обзор решений

В условиях ухудшения экономической ситуации и повышения степени неопределенности для бизнеса все больше заказчиков ориентируются на модульные технические решения, которые можно гибко масштабировать, соответствующим образом распределяя капитальные расходы по времени. Дабы помочь заказчикам выбрать оптимальный вариант модульного ЦОД, мы решили представить имеющиеся на рынке разработки как решения модельной задачи.

Александр Барсков

51 ИТ-ИНФРАСТРУКТУРА

Использование твердотельных накопителей SSD для повышения производительности СХД

Как известно, твердотельные накопители SSD, получающие все более широкое распространение, намного превосходят по производительности традиционные жесткие диски HDD. Однако их стоимость значительно выше, и поэтому использование одних лишь SSD в качестве корпоративного пула ресурсов хранения данных оказывается для большинства компаний невыгодным.

Бартек Митник

55 НОВШЕСТВА

МикроЦОД российского производства
Мощный и бесшумный диффузор AxITop
36-портовые коммутаторы InfiniBand EDR на 100 Гбит/с от Mellanox

56 ПОСТСКРИПТУМ

Одноранговые сети

Обратная сторона пиринговых сетей — сложность обеспечения безопасности.

Виталий Минко



Читайте нас на Facebook



Читайте нас в Twitter



Стоит ли ЦОД выделки?

Энергоэффективность долгие годы была святым Граалем отрасли ЦОД. Как гласит легенда, даже приближение к чаше способно принести бесчисленные блага и устойчивое развитие во веки веков. Однако приблизиться к энергоэффективности хотя бы на расстояние в одну десятую (PUE = 1,1) удастся лишь избранным. Не так-то это просто. На практике даже ее нерекордные значения оказываются достижимы лишь ценой больших жертв (затрат), да и не нужны они простым смертным.

Так, в модельной задаче построения модульного ЦОД, которая подробно рассматривается в этом номере, было поставлено условие обеспечить PUE = 1,25. Причина прозаическая: не погоня за модной тенденцией, а недостаток подведенной мощности (во всяком случае, так гласила еще одна легенда — не та, о которой упоминалось в предыдущем абзаце). Однако никто из поставщиков и системных интеграторов не взялся обеспечить требуемый показатель энергоэффективности для запрашиваемого модульного центра обработки данных (см. подробнее статью Александра Барскова «Модульный ЦОД: обзор решений»). Такой проект обошелся бы совсем недорого и потребовал бы специальных решений.

Энергоэффективное оборудование всегда дороже обычного, и выигрыш за срок эксплуатации не всегда оправдывает эту «наценку», отмечается в статье Сергея Орлова «Энергосберегающие технологии в ИТ-инфраструктуре предприятий». Между тем при проектировании собственных ЦОД российские заказчики до сих пор заботятся в первую очередь о минимизации капитальных затрат — синица в руках в виде разовой экономии представляется им более привлекательной и осязаемой. Но даже такие потребители пользуются плодами усилий отрасли по повышению PUE, ведь в целом современное оборудование более экономично благодаря

использованию энергоэффективных процессоров и других компонентов.

Формулируя задачу для модульного ЦОД, мы исходили из предположения, что у компании не хватает средств на построение традиционного ЦОД и она хотела бы постепенно наращивать его мощности, оптимально распределяя свои расходы. Однако, следуя мировой тенденции, компании отказываются от развертывания собственных ЦОД в пользу аутсорсинга и аренды. Все больше организаций осознают тот простой факт, что строительство и эксплуатация ЦОД — не их бизнес, как не занимаются они генерацией энергии и очисткой воды. И лишь бремя унаследованной ИТ-инфраструктуры все еще довлечет над ними.

Дополнительный толчок для перевода всех новых ресурсов и приложений на коммерческие площадки может дать складывающаяся экономическая ситуация. Резкое падение курса рубля в конце прошлого года сделало особенно привлекательным облачные сервисы. Провайдеры соответствующих услуг уже вложили средства в создание необходимой инфраструктуры и еще могут предлагать облачные сервисы по прежним ценам. Потенциальным заказчикам стоит поторопиться, так как продлится такая ситуация недолго — дальнейшее расширение инфраструктуры потребует приобретения оборудования и программных продуктов по новым ценам (см. подробнее стенограмму виртуального круглого стола по услугам КЦОД «Курс за облака»).

Как оптимизировать ЦОД и ИТ в непростой экономической ситуации, можно будет узнать на очередном форуме «МИР ЦОД – 2015», который состоится 13 мая в Event-холле «Инфопространство», куда приглашаем наших постоянных читателей, в том числе чтобы отметить с нами 20-летний юбилей журнала. **LAN**

Дмитрий Ганьжа



<http://www.lanmag.ru>

ЖУРНАЛ
СЕТЕВЫХ
РЕШЕНИЙ

LAN

12+

№ 4, апрель 2015

Адрес редакции: Россия, 127254, Москва,
ул. Руставели, д. 12а, стр. 2, lan@lanmag.ru,
Тел.: (499) 703-1854

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА

Елена Чекалина lana@osp.ru

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Дмитрий Ганьжа diga@lanmag.ru

ВЕДУЩИЙ РЕДАКТОР

Сергей Орлов

ВЕДУЩИЙ РЕДАКТОР

Александр Барсков

ЛИТЕРАТУРНЫЙ РЕДАКТОР

Татьяна Качинская

КОРРЕКТОР

Ирина Карпушина

КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА

Мария Рыжкова

МАРКЕТИНГ И КОММУНИКАЦИИ

Екатерина Данильченко

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОТДЕЛ

Галина Блохина

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ

Издательство «Открытые системы»

Россия, 127254, Москва,

ул. Руставели, д. 12а, стр. 2

© 2015 Издательство «Открытые системы»

Все права защищены.

Запрещается полное

или частичное воспроизведение статей

и фотоматериалов

без письменного разрешения редакции.

В номере использованы иллюстрации

и фотографий издательства

«Открытые Системы».

Издание зарегистрировано в Министерстве

РФ по делам печати, телерадиовещания

и средств массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации СМИ

ПИ №77-7648 от 30 марта 2001 г.

Подписные индексы:

72753 по объедин. каталогу «Почта России»,

71839 по каталогу «Агентства Роспечать».

РЕКЛАМА

ООО «Рекламное агентство «Чемпион»

Татьяна Сустретова

тел.: (499) 750-0467

Отпечатано в ООО
«Богородский полиграфический комбинат».
141400, Московская область, г. Ногинск,
ул. Индустриальная, д. 40б
(495) 783-9366, (49651) 73179

Журнал выходит 12 раз в год.

Тираж 13000 экземпляров.

Цена свободная.

Редакция не несет ответственности
за содержание рекламных материалов.



**ОТКРЫТЫЕ
СИСТЕМЫ**

Open Systems Publications

ПРЕЗИДЕНТ

Михаил Борисов

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР

Галина Герасина

ДИРЕКТОР ИТ-НАПРАВЛЕНИЯ

Павел Христов

КОММЕРЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР

Татьяна Филина

- 4 Платформа для гибридного облака от Cisco и Microsoft
10 5G: выше частоты, шире каналы
12 ZTE усилит позиции на российском рынке

Mirantis открывает двери

На конференции «День открытых дверей Mirantis: OpenStack для бизнеса» была представлена экспертиза OpenStack и продемонстрирован опыт внедрения этой платформы для развертывания облаков и построения на ее основе программно определяемых ЦОД.

Mirantis — один из ведущих разработчиков OpenStack, платформы для облаков, создаваемой сообществом энтузиастов на базе открытого кода. Эта российская по своим корням компания, работающая в данной области с 2010 года, до сих пор ориентировалась преимущественно на зарубежные рынки. Одна из причин такой политики, отмечают в Mirantis, состояла в том, что отечественный рынок «отставал в своем восприятии OpenStack от мирового примерно на три года». Теперь ситуация меняется. На своем форуме Mirantis объявила о начале активного продвижения в нашей стране платформы OpenStack. «Рынок готов к OpenStack», — уверен Валерий Безруков, директор компании по продажам в России и СНГ. У Mirantis уже есть реализованные в России проекты, а в числе ее заказчиков — банки, телекоммуникационные компании и провайдеры.

Интерес к открытым платформам подогревается политикой импортозамещения. К тому же OpenStack снимает зависимость от вендора: решения можно строить на базе стандартного типового оборудования (commodity hardware) и открытого ПО. Однако это всегда достаточно непростой проект, при реализации которого заказчики могут столкнуться со сложностями интеграции в существующую ИТ-инфраструктуру. Mirantis, предлагающая свой дистрибутив OpenStack и услуги технической поддержки, намерена в ближайшие пять лет занять не менее половины российского рынка частных корпоративных облаков и существенно потеснить на нем VMware и Microsoft.

Одна из разработок Mirantis — проект Murano с объектно-ориентированным языком программирования — нацелена на автоматизацию управления приложениями Linux и Windows. Проект Sahara ориентирован на работу с Большими Данными и Hadoop. Проект Rally — на измерение производительности ОС

и выявление узких мест. В России у Mirantis около 300 инженеров и 5 активных партнеров, число которых планируется удвоить.

Как отмечается, интерес к OpenStack со стороны корпоративных ИТ вырос многократно, и практически единственным, что сдерживало развитие, было отсутствие компании, на которую можно было бы положиться при осуществлении проектов в части внедрения и технической поддержки. Свой выход на российский рынок Mirantis рассматривает в качестве решения данной проблемы, поскольку благодаря этому расширятся возможности реализации облачных стратегий отечественными бизнес-структурами в условиях возможных санкций со стороны крупных западных производителей программного обеспечения.

Вместе с российскими производителями аппаратных платформ компания планирует разработать полностью интегрированные и готовые к использованию программно-аппаратные комплексы с дистрибутивом Mirantis OpenStack. В Mirantis ожидают, что продукт, реализованный на оборудовании российского производства с предустановленным открытым ПО при поддержке отечественной команды инженеров, будет востребован не только коммерческими предприятиями, но и государственными структурами. Заказчики получат возможность эффективно реализовать концепцию программно определяемых центров обработки данных и быстро развернуть облачную среду. Как считает Валерий Безруков, подобный подход не только укладывается в логику импортозамещения, но и существенно сокращает расходы на приобретение, обслуживание и эксплуатацию корпоративной ИТ-инфраструктуры.



Для программно определяемых ЦОД. Интегрированный программно-аппаратный комплекс на базе оборудования ETeGo Therascale и дистрибутива Mirantis OpenStack скоро будет доступен заказчикам

Как лучше наблюдать за участками на свету и в тени?

Одновременно.

Используемая в сетевых камерах Axis технология широкого динамического диапазона позволяет одновременно контролировать и ярко освещенные, и сильно затененные участки одного изображения. Это упрощает обнаружение и идентификацию людей, транспортных средств и происшествий вне зависимости от того, насколько сложны условия освещения. Я руковожу службой безопасности на электростанции, и широкий динамический диапазон существенно облегчил мою работу.

Чтобы узнать больше о широком динамическом диапазоне, использовании изображения и решении для охранного видеонаблюдения, которое подойдет именно вам, посетите интерактивное руководство Axis по адресу

www.axis.com/imageusability



Платформа для гибридного облака от Cisco и Microsoft

Cisco Cloud Architecture for the Microsoft Cloud Platform открывает перед провайдерами облачных услуг возможность быстро выводить на рынок новые гибридные сервисы — со скоростью DevOps.

Вместо того чтобы, как Amazon, Google или Microsoft, создавать свое собственное публичное облако, Cisco выбрала совершенно другой путь, еще более глобальный по своей задумке — создать облако облаков, или Intercloud. Недавно анонсированное интегрированное решение Cisco Cloud Architecture for the Microsoft Cloud Platform призвано ускорить процесс предоставления провайдерами новых сервисов и упростить переход к Intercloud.

Как заявил в одном из своих интервью Ник Эрл, старший вице-президент Cisco по управляемым и облачным сервисам, «мы возвращаемся к своим корням — будем предоставлять средства соединения для облаков». На новом витке развития ИТ компания надеется повторить достигнутый ею успех на рынке маршрутизаторов — теперь уже как поставщик решения для межсоединения разнородных облаков: «В 90-х годах прошлого столетия Cisco соединила разрозненные островки локальных сетей в Интернете, а теперь будет связывать кучки облаков в Intercloud».

Intercloud Fabric представляет собой программное обеспечение, с помощью которого рабочая нагрузка может перемещаться между публичными и частными облаками независимо от используемого гипервизора. Чтобы подключиться к Intercloud, операторы публичных облаков должны будут установить в своем ЦОД оборудование Cisco или реализовать эталонную архитектуру. При этом ключевое значение приобретает ориентированная на приложения инфраструктура Cisco (Application Centric Infrastructure, ACI), благодаря которой между облаками можно переносить не только сами приложения, но и их сетевой контекст (взаимосвязи, требования к сети, сетевую политику и т. п.). Intercloud Fabric имеет версии для предприятий и операторов.

Таким образом, вместо того чтобы создавать собственное облако, Cisco предоставляет сервис-провайдерам эталонную архитектуру, в соответствии с которой должны строиться все облака в Intercloud. Одним из вариантов реализации такой архитектуры может быть Cisco Cloud Architecture for the Microsoft Cloud Platform, основными составляющими которой являются Windows Azure Pack (Microsoft) и ACI (Cisco). Однако данное интегрированное решение ценно и само по себе, а не только в контексте Intercloud. С его помощью провайдеры облачных услуг смогут быстро, со скоростью DevOps, выводить на рынок новые гибридные сервисы и предлагать корпоративным заказчикам не только инфраструктуру как сервис (IaaS), но и платформу как сервис (PaaS) и приложения как сервис (SaaS).

Cisco и Microsoft разработали методику полного цикла вывода услуг на рынок — от идеи сервиса до генерации спроса и обеспечения лояльности клиентов. Эта методика нашла воплощение во взаимодополняющих программах поддержки партнеров по экосистеме — Cisco Powered и Microsoft Cloud OS Network (COSN). Первое решение по организации гибридного облака на базе Cisco Cloud Architecture for the Microsoft Cloud Platform было реализовано провайдером Concerto Cloud Services. Его клиенты могут выполнять приложения с высокими требованиями к безопасности в виртуальном частном облаке, а менее критичные задачи передислоцировать в публичное облако Azure.

Тем временем о своем желании присоединиться к партнерской системе Cisco Intercloud заявили еще 14 провайдеров облачных услуг. Таким образом, интероблако будет включать в себя 350 ЦОД, принадлежащих 60 провайдерам из 50 стран мира. К 2018 году Cisco планирует привлечь к Intercloud 1000 партнеров.

Дмитрий Ганьжа

Интероблако.

В рамках глобального облака облаков Intercloud, которое Cisco строит совместно с партнерами, рабочую нагрузку можно будет свободно перемещать между частными и публичными облаками с сохранением всех прав и соблюдением всех ограничений



Технологии Polycom
предоставляют возможности
преодоления расстояний
сотрудникам на всех уровнях
вашей организации



Директор



ИТ отдел



Отдел
кадров



Отдел
продаж



Финансовый
отдел

polycom.com/defydistance

Rittal: напольные шкафы для сетевого и серверного оборудования и модули распределения питания PDU

Шкафы Rittal TS IT обеспечивают надежную среду для серверов с помощью интеллектуальных функций контроля микроклимата, распределения питания и обеспечения безопасности. На CeBIT компания Rittal на примере шкафов TS IT демонстрирует, как с помощью одной системы-конструктора можно создать более 100 конфигураций.

Шкафы выполняют в ИТ-среде множество различных функций: для установки серверов и систем хранения в центрах обработки данных, как многоуровневые распределители, для технологии Backbone. При этом в шкафах монтируются пассивные и активные сетевые компоненты. Шкаф стандартной ширины (800 мм) обеспечивает достаточно места для кабелей. Для увеличения гибкости вместо стандартных 19-дюймовых профилей шин можно использовать 19-дюймовую монтажную раму с регулируемой глубиной. Застекленная дверь обеспечивает хороший обзор патч-панелей и индикаторов состояния портов коммутаторов.

Для размещения тяжелых и в то же время глубоких серверных систем (как серверы юнитовой высоты, так и блейд-систем) используются — в зависимости от принципа охлаждения — серверные шкафы шириной 600 мм и глубиной от 1000 до 1200 мм: при использовании системы контроля микроклимата в стойке — с закрытыми застекленными дверями, а при охлаждении рядов или помещения — с перфорированными дверями.

Конструктор TS IT предлагает широкий спектр размеров шкафов и вариантов

исполнения. «Rittal предлагает своим клиентам максимальное разнообразие конструкций, позволяющее создать индивидуализированные шкафы для серверного и сетевого оборудования, — и все это по привлекательной цене и с короткими сроками поставки, — говорит Бернд Ханштайн (Bernd Hanstein), руководитель отдела менеджмента продуктов для ИТ-инфраструктуры. — Система TS IT представляет собой гибкую основу, к которой можно добавить дополнительные компоненты для распределения питания, охлаждения, мониторинга и обеспечения безопасности. Модульная система “Rittal — The System” — это возможность для каждого клиента получить все решения из одних рук».

Поставщик систем для ИТ-инфраструктуры строит свою систему TS IT на базе двух совместимых 19-дюймовых технологий. В дополнение к предлагаемому ранее шкафу, 19-дюймовый профиль которого монтируется с помощью современной технологии Snap-In и выдерживает нагрузку до 1500 кг, Rittal вводит в систему TS IT 19-дюймовую монтажную раму в различных размерах. Она обеспечивает еще более гибкую прокладку кабелей и предлагает достаточно места для медных кабелей или стекловолоконного кабеля Ethernet

или оптоволоконного канала. Благодаря несущей способности до 1000 кг этот вариант TS IT особенно хорошо подходит для сетевых приложений. В неблагоприятных условиях, например в производственных цехах, устанавливаются шкафы со степенью защиты IP 55. Rittal также предлагает сейфы Micro Data Center — надежное комплексное решение с интегрированной ИТ-инфраструктурой.

ПОСТАВЩИКИ УСЛУГ БЕЗОПАСНОСТИ УБЕЖДЕНЫ В ЭФФЕКТИВНОСТИ TS IT

Поставщик услуг безопасности компания Prosegur с главным офисом в Ратингене (Северный Рейн — Вестфалия), специализирующаяся на финансовой логистике, убеждена в надежности TS IT. «Наш новый центр обработки данных включает все критически важные сетевые компоненты, более 50 физических и около 50 виртуальных серверов, и все они размещены в 12 серверных шкафах Rittal TS IT, — говорит Марко Матцке (Marco Matzke), руководитель по администрированию и ИТ. — Благодаря системе конструктора мы смогли выбрать подходящее именно нам исполнение. Компания Rittal предложила нам полный ассортимент

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.



next level
for data centre

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

продуктов для создания ЦОД, включая систему охлаждения, подачи питания, мониторинга, пожарной тревоги и пожаротушения, поэтому принять решение было просто». Благодаря стандартизированным шкафам компания Prosegur готова к дальнейшему расширению: дополнительные шкафы достаточно просто установить.

На странице http://www.rittal.com/de_de/it-configurator компания Rittal предлагает программу, с помощью которой клиент может самостоятельно выбрать соответствующую его потребностям конфигурацию шкафа.

Компактные системы распределения питания с прессованными панелями из анодированного алюминия отличаются исключительно простым монтажом: например, в шкафах Rittal TS IT они крепятся без инструментов с помощью технологии Snap-In. По сравнению с другими распространенными модулями распределения питания, которые приходится привинчивать к сетевым стойкам, эти системы можно установить вдвое быстрее.

ЧЕТЫРЕ ВЕРСИИ КОМПАКТНЫХ PDU

Компания Rittal расширила ассортимент систем распределения питания, который, помимо модульных шин PSM, включает теперь моноблочные PDU.

В Zero-U-Space — боковом пространстве между 19-дюймовой плоскостью и боковой стенкой сетевой стойки шириной 800 мм — можно установить до четырех PDU. Это позволяет не терять юниты, используемые для серверов.

Исполнение PDU basic предлагает надежное и компактное базовое распределение питания для ИТ-области. Модули достаточно подключить, и они сразу же готовы к работе. Вариант PDU metered имеет внутренний

веб-интерфейс и разъем Ethernet. Благодаря этому вы можете без лишних затрат отслеживать данные о производительности всей сетевой стойки. PDU switched наряду с преимуществами PDU metered предлагает возможность включать и выключать отдельные розетки через веб-интерфейс. Исполнение PDU managed располагает теми же функциями, что и PDU switched. Кроме того, эти блоки разработаны специально для сетевых стоек High-End и предлагают распределение питания с функциями измерения параметров электроэнергии и мониторинга по каждой розетке.

НИЗКОЕ СОБСТВЕННОЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

PDU снабжены стандартными для ЦОД во всем мире входными разъемами CEE с кабелем длиной 3 м, а также слотами C13 и C19. Для британского рынка поставляются местные варианты разъемов. PDU выпущены в однофазном и трехфазном исполнении и в зависимости от типа поддерживают ток 16 или 32 А на фазу. Напряжение, которое способны распределять PDU, — более 22 кВт. Интеллектуальные управляемые версии позволяют в зависимости от типа управлять питанием на фазу (удаленное управление розетками) или даже на уровне сервера (измерение отдельных розеток). PDU отличаются низким энергопотреблением благодаря встроенным реле с двумя устойчивыми состояниями (в версиях с возможностью переключения) и энергосберегающему дисплею OLED.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ В DCIM

Наряду с блоками распределения питания в пассивном, базовом исполнении (PDU

basic) предлагаются интеллектуальные блоки: с измерением (PDU metered), переключаемые (PDU switched) и управляемые (PDU managed). Все блоки пригодны для применения в любой точке мира. Интеллектуальные блоки распределения питания можно настраивать и контролировать через веб-интерфейс. Все измеряемые данные, такие как напряжение, ток на каждой фазе и на нулевом проводнике, полезная и полная мощность, а также энергопотребление и коэффициент мощности, отображаются на веб-сайте. Там же можно установить соответствующие предельные значения для срабатывания сигнала тревоги, чтобы в случае аварии администратор мог быстро среагировать. Благодаря интегрированной шине CAN и возможности подключения до четырех внешних датчиков на базе системы мониторинга CMC III, можно также отслеживать температуру, влажность и доступ. Хорошо продуманная система администрирования позволяет защитить решение для распределения питания от несанкционированного доступа.

Программно PDU легко интегрируются в ПО для управления инфраструктурой ЦОД (DCIM). В случае использования ПО Rittal RiZone это происходит автоматически с помощью функции автоматического сканирования. Таким образом, осуществляется надежный мониторинг и протоколируется потребление энергии в ЦОД.

ООО «РИТТАЛ»
125252, Москва,
ул. Авиаконструктора Микояна д.12, 4 эт.
Тел.+7 (495) 775 02 30
info@rittal.ru,
www.rittal.ru

PDU – Power Distribution Unit

Используйте новые возможности для электрораспределения ИТ стоек.

- Универсальный измеритель напряжения, тока, активной и полной мощности
- Монтаж без инструментов
- Профессиональный мониторинг через TCP/IP v4 и v6, а также SNMP



IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



www.rittal.ru

EMC представила решение для «озер данных»

Компания EMC анонсировала новое интегрированное решение для работы с Большими Данными — Federation Business Data Lake.

В рамках прошедшего в Москве четвертого форума BIG DATA 2015 компания EMC анонсировала новое интегрированное решение для работы с Большими Данными — Federation Business Data Lake (FBDL). Разработанное подразделением EMC Information Infrastructure в сотрудничестве с компаниями Pivotal и VMware, оно позволяет ускорить и автоматизировать развертывание «озер данных» — хранилищ, содержащих сырые и уже обработанные данные. Выпуск FBDL намечен на апрель 2015 года.

По информации Gartner, на пути к использованию Больших Данных компанию подстерегает целый ряд проблем. До настоящего времени создание эффективных «озер данных» было сопряжено со значительными трудностями. ИТ-службам приходилось развертывать и настраивать аналитическую платформу, а также соответствующее хранилище для каждой аналитической задачи — от обработки массивов Hadoop до анализа данных в реальном времени. После создания среды требовалось загрузить данные, настроить права доступа и политики управления. Развертывание среды и наборов данных оказывалось весьма затратным и создавало трудности при выполнении запросов пользователей.

Неудивительно, что лишь немногим более 10% организаций успешно внедрили эти технологии. Как утверждают в EMC, FBDL дает возможность всего за семь дней развернуть массивы Hadoop и системы для анализа данных в реальном времени. Кроме того, EMC предлагает заказчикам набор услуг по работе с «озерами данных» на всех этапах обработки больших объемов данных. Они включают в себя консультации по установке и развертыванию этого решения, оптимизации аналитической среды и настройке требований к данным, а также обучение.

Все это призвано значительно упростить неординарную задачу создания «озера данных», обеспечить оперативное автоматизированное развертывание и масштабируемость. «Озеро данных» содержит как структурированные, так и неструктурированные данные из самых различных источников, реализуя хранение данных для аналитических задач. Для этого нужна СХД, в которой большая емкость сочетается с высокой

производительностью. В FBDL эту роль играет система хранения EMC Isilon.

Еще одна задача — предоставление современных средств анализа данных и управления ими для всех типов аналитических механизмов, в том числе систем на основе Hadoop, In-Memory No-SQL и Scale-out MPP. Для этой цели EMC предлагает на выбор целый стек решений, включая ПО Pivotal и разные дистрибутивы Hadoop, например Cloudera и Hortonworks, а также новые дистрибутивы на основе открытых платформ. Третья задача FBDL — предоставление данных пользователям и приложениям для корректировки результатов в реальном времени и принятия важных решений.

Средства аналитики виртуализируются с помощью решений VMware на вычислительной платформе vBlock и включают в себя пакет Pivotal Big Data Suite, в том числе решение PivotalHD с модулем HAWQ для реализации технологии SQL-on-Hadoop. При обработке данных Hadoop ПО Pivotal Big Data Suite обеспечивает взаимодействие между аналитическими платформами — SAS, Tableau и другими решениями.

По словам Святослава Сухова, директора дивизиона Isilon корпорации EMC в России, идея федеративного «озера» EMC — в возможности замены компонентов, однако на первом этапе можно заменять только первый слой — дистрибутив Hadoop. Заказчики FBDL получают также функции корпоративного уровня для работы с данными, включая обеспечение их безопасности (на базе решений RSA). В последующем планируется добавить в FBDL — в качестве уровня хранения — EMC ViPR, а кроме того, возможно, поддержку Microsoft Hyper-V. Он отметил, что FBDL представляет собой «попытку придать технологиям Больших Данных товарный вид», чтобы компании могли сосредоточиться на бизнесе, не отвлекаясь на технологические вопросы. По информации EMC, в России около 27% организаций реализуют пилотные проекты с использованием Больших Данных и примерно 13% уже внедрили их.

Сергей Орлов

Federation Data Lake использует технологии Pivotal, VMware и EMC, однако решения для «озера данных» могут быть не только разного формата, но и сочетаться с технологиями других производителей, что позволяет создать нужную платформу и обеспечить требуемую функциональность



Инновационная система хранения HP ZPAR StoreServ 7400 используется для обеспечения учебного процесса в Кубанском государственном университете

Цели и задачи проекта

Кубанский государственный университет — один из ведущих вузов Южного федерального округа. Перед руководством учебного заведения стояла задача модернизации вычислительного комплекса центра обработки данных и системы беспроводного доступа для обеспечения учебного процесса. В связи с ростом нагрузки имеющаяся в университете система уже не отвечала новым задачам. Вузу требовалась дополнительная емкость системы хранения данных, которая должна была поддерживать инфраструктуру VDI, работу с электронной почтой и функционирование приложений с повышенными требованиями к оборудованию.

Новая СХД должна была поддерживать расширение томов и равномерное перераспределение емкости между уже установленными и новыми дисками без остановки операций ввода-вывода при добавлении в систему дисковых накопителей. От системы также требовалась возможность использовать различные уровни защиты RAID на одних и тех же дисках одновременно, а также обеспечивать виртуализацию дискового пространства. При этом все доступные диски должны были объединяться в единый пул без ограничений по количеству дисков. Распределение рабочего и резервного дискового пространства на всех доступных дисках в системе также должно было поддерживаться новой СХД.

Еще одно требование состояло в поддержке так называемого тиринга — интел-

лектуального автоматического перемещения отдельных блоков данных, составляющих логический том, в зависимости от частоты обращений серверов к этим блокам. Наиболее интенсивно используемые блоки должны были перемещаться на быстрые накопители (при их наличии), а менее используемые блоки — на более экономичные накопители. При этом должно было поддерживаться не менее трех уровней хранения. Кроме этого, необходимо было разделение доступа серверов к логическим томам на уровне СХД — LUN masking, при этом к одной СХД должны были подключаться не менее 1000 серверов.

Решение

СХД HP ZPAR StoreServ 7400 отвечала всем требованиям аукционного технического задания. Аргументом в пользу выбора именно этой системы стало также оптимальное соотношение цены, производительности и гибкости при интеграции в существующую инфраструктуру. Инсталляцию и настройку СХД HP ZPAR для работы в ИТ-инфраструктуре на площадке КубГУ выполнила компания КОМПЛИТ. Ее специалисты интегрировали СХД в сеть хранения данных (SAN) заказчика и подключили ее к существующей системе виртуализации, работающей на имеющемся в университете серверном оборудовании, двумя дублируемыми каналами для обеспечения отказоустойчивости.

Реализация проекта заняла около четырех месяцев и включала в себя: постановку задачи, анализ существующей у заказчика

ИТ-инфраструктуры, предложение со стороны технического департамента КОМПЛИТ, его рассмотрение заказчиком, аукцион, поставку и внедрение СХД.

«Внедрение решения HP ZPAR StoreServ 7400 поможет оптимизировать процесс обучения студентов и сделает его более эффективным», — отмечают представители КубГУ.

Создание высокопроизводительной, надежной и масштабируемой платформы хранения данных HP ZPAR, повышающей эффективность основных сервисов и упрощающей работу эксплуатационного персонала, позволило КубГУ обеспечить поддержку растущего числа пользователей, гарантировать высокую производительность и постоянную доступность сервиса, а также оптимизировать использование ресурсов СХД и сократить операционные затраты.

«Внедренное решение изначально планировалось как закладка фундамента на долгосрочную перспективу: HP ZPAR отлично масштабируется при минимальных по сравнению с другими подобными системами затратах и позволяет выстраивать современную, легко управляемую, прозрачную и надежную отказоустойчивую информационную среду», — подчеркивают специалисты КОМПЛИТ.

Описание системы

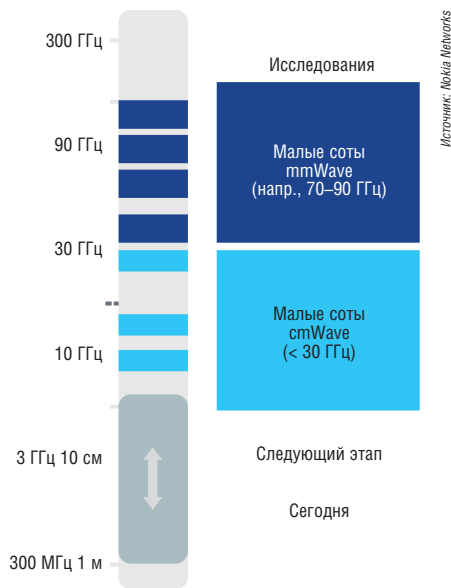
Установленная система HP ZPAR StoreServ 7400 оснащена накопителями SSD общей емкостью 3,8 Тбайт, дисками SAS емкостью 9,6 Тбайт, встроенным механизмом поддержания работы кэш-памяти контроллера при отказе питания и записи содержимого в энергонезависимую память. Система имеет четыре порта Fibre Channel 8 Гбит/с для подключения к SAN (с возможностью расширения в дальнейшем), два слота расширения PCI-Express с возможностью установки в них следующих интерфейсных карт Fibre Channel 8 Гбит/с, iSCSI 10 Гбит/с и FCoE 10 Гбит/с для подключения серверов, два источника питания в одном контроллерном шасси с возможностью их горячей замены.

На базе СХД HP ZPAR удалось построить мощное отказоустойчивое решение. Оно выдерживает требуемые нагрузки, обеспечивает функционирование важнейших приложений — поддерживает VDI и почтовые службы, а также СУБД — и при этом не требует ручного управления и постоянного внимания администраторов.



5G: выше частоты, шире каналы

На «Дне инноваций» в Москве компания Nokia Networks представила свое видение дальнейшей эволюции рынка мобильной связи и новые разработки по основным направлениям этого развития.



Источник: Nokia Networks

Основная тенденция сотовой связи очевидна: запросы пользователей в отношении скорости и объемов передачи данных постоянно растут. Согласно предложенной компанией Nokia «Технологической концепции — 2020», через пять лет каждый абонент мобильной связи будет потреблять до 1 Гбайт персонализированных данных ежедневно. К 2020 году объем трафика в мобильных сетях увеличится в 1000 раз по сравнению с 2010 годом. Для удовлетворения новых запросов операторам предстоит обеспечить сверхвысокий уровень плотности сетей, для чего потребуются десятикратно увеличить число сот, спектральных ресурсов и эффективности.

используются лишь по две антенны на передатчике и приемнике (MIMO 2x2). На прошедшем недавно в Барселоне Всемирном конгрессе мобильной связи Nokia Networks продемонстрировала решение MIMO 4x4, которое позволяет увеличить пиковую скорость до 600 Мбит/с. Проблема пока — в отсутствии необходимых терминалов (для демонстрации применялся прототип), но, по прогнозу экспертов компании, к концу текущего года уже появятся коммерческие чипсеты с реализацией MIMO 4x4.

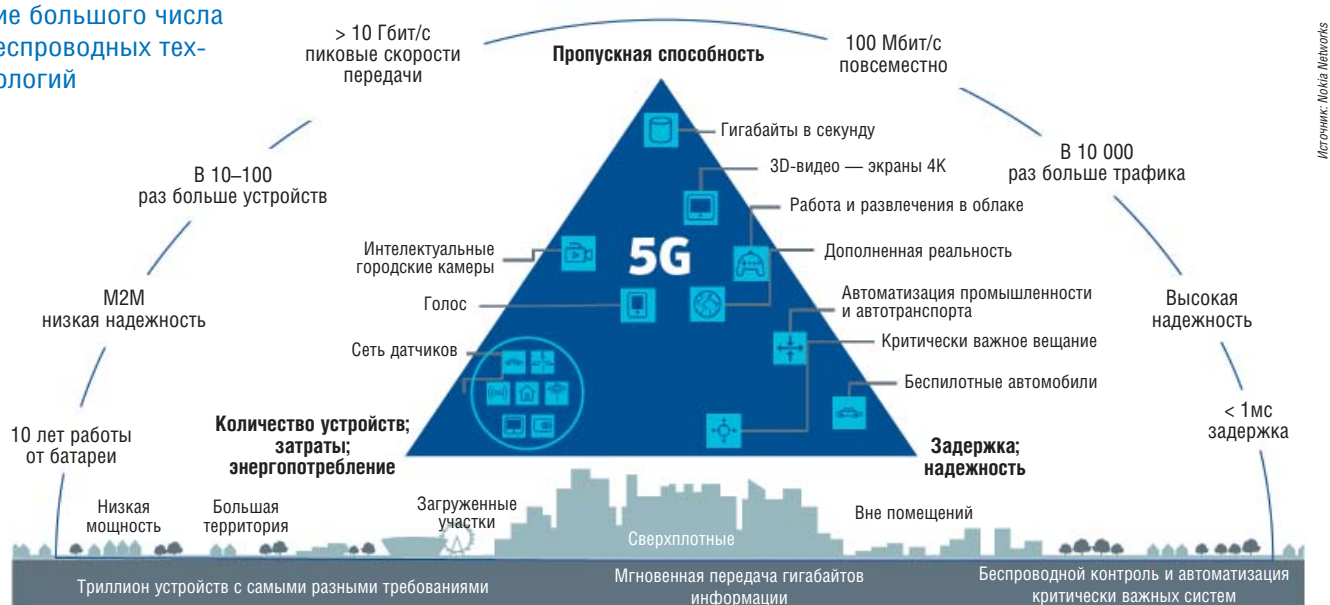
Однако, чтобы удовлетворить растущие требования, обойтись лишь совершенствованием технологий в традиционных (для сотовой связи) частотных диапазонах не удастся — со временем придется задействовать новые диапазоны и существенно более широкие каналы. В частности, в системах 5G, скорее всего, станет активно осваиваться полосу свыше 6 ГГц. Совместно с NTT DOCOMO компания Nokia Networks показала в Барселоне прототип базовой станции, которая работает на частотах 70 ГГц. В этом диапазоне доступны более широкие каналы. Например, в демонстрации использовался канал шириной 2 ГГц (сравните с сегодняшними 20 МГц), а скорость передачи составила 2,3 Гбит/с.

В системах 5G, скорее всего, будут активно использоваться новые, более высокочастотные диапазоны

В настоящее время основными механизмами повышения скорости передачи данных в сетях LTE являются объединение нескольких частотных каналов (агрегация несущих) и увеличение числа пространственных потоков (технология MIMO). Пока на практике применяется объединение только двух каналов (по 20 МГц каждый), а в режиме MIMO

Работа организации 3GPP над спецификациями 5G начнется только в 2016 году в рамках Release 14 и продолжится в Release 15, а окончательный стандарт и, соответственно, первые коммерческие продукты следует ожидать к 2020 году. Поэтому пока сложно сказать, что будут представлять собой

В рамках 5G потребуются гармонизировать использование большого числа беспроводных технологий



Источник: Nokia Networks

«технологии 5G». Но, как считает Лидия Варукина, эксперт по радиотехнологиям Nokia Networks, на физическом уровне они окажутся близки к имеющимся решениям LTE.

Она также отмечает, что в рамках 5G потребуется гармонизировать использование большого числа беспроводных технологий, поскольку области их применения существенно расширятся, особенно в рамках развития Интернета вещей. Скажем, для организации связи между автомобилями и автоматизации управления необходимы технологии связи с очень малой задержкой (на уровне 1 мс) — существующие сети LTE, где задержка на порядок выше, не подойдут. А для работы различных сетей датчиков потребуются относительно низкоскоростные, но зато очень дешевые решения с малым энергопотреблением и длительной работой от аккумуляторов.

Безусловно, важным фактором являются облачные технологии. В первую очередь телекоммуникационные операторы планируют виртуализировать, а затем и перенести в облака функциональность сетевых элементов, используемых в ядре сети. Тем временем Nokia Networks уже предлагает в облачном варианте функции IMS и EPC, в новом «формате» планируется реализовать и другие элементы. Операторы смогут развертывать их в виде виртуализированных сетевых функций (NFV) на ресурсах как собственных, так и сторонних (коммерческих) ЦОД, получая все преимущества централизации и использования стандартных ИТ-серверов.

Несколько иначе обстоит дело с виртуализацией сети радиодоступа (RAN). Решения Cloud RAN тоже существуют, однако при выносе в облако функций системных модулей (BBU) предъявляются очень жесткие требования к каналам связи с радиомодулями: задержка должна составлять не более 0,5 мс, а скорость передачи — от 5 Гбит/с и более. Получается, что все преимущества облачного подхода нивелируются высокой стоимостью канальной инфраструктуры. Кроме того, по словам Лидии Варукиной, производительность типовых ИТ-платформ не всегда достаточна для должной работы BBU.

По мнению экспертов Nokia Networks, для действительно эффективной реализации облачных RAN необходимо вынести часть функций BBU (по обработке сигналов на физическом уровне, L1) в радиомодули. Это позволит снизить требования к сетевой инфраструктуре — можно будет ограничиться каналами 1 Гбит/с при задержке на уровне 5 мс, то есть использовать обычные сети Ethernet. Соответствующее решение компания Nokia Networks также продемонстрировала на Всемирном конгрессе мобильной связи.

Александр Барсков

КАЛЕНДАРЬ конференций

Планируйте. Приходите. Участвуйте!

Организаторы

13 мая
Москва, EVENT-ХОЛЛ
«ИнфоПространство»

ЭКОСИСТЕМА И ТЕХНОЛОГИИ OPENSTACK

- Операционная система для облаков
- Секреты успеха **OpenStack**
- **OpenStack** — инструмент сервис – провайдеров
- Опыт расширения и будущее **OpenStack**

Реклама

Организаторы

IT

XII Russian Management Forum

4 июня 2015 г.

www.osp.ru/itsm/

- Антикризисные рецепты управления ИТ
- Оценка эффективности процессов
- ITSM на практике
- Agile ITSM
- Универсальное управление сервисами

Генеральные партнеры

Партнер выставки

Партнеры

По вопросам участия: Ольга Пуркина

+7 499 703 18 54

kon@osp.ru

www.ospcon.ru

ZTE усилит позиции на российском рынке

Если объемы заказов в России это будут оправдывать, ZTE готова предоставить свои технологии российским партнерам, наладить локальное производство, развернуть центры НИОКР.



По оценке Сюэ Биня, вице-президента ZTE Corporation и главы ее московского представительства, на долю российского рынка приходится лишь около 1% от общего оборота компании. Цель ZTE — увеличить данный показатель до 10%

При обороте 13,5 млрд долларов и годовом росте прибыли порядка 260% компания ZTE является одним из ведущих и быстрорастущих мировых поставщиков решений в области ИТ. Однако в России она занимает довольно скромные позиции, явно не соответствующие ее возможностям и обширному портфелю продуктов. По оценке Сюэ Биня, вице-президента ZTE Corporation и главы ее московского представительства, на Россию приходится лишь около 1% от общего оборота компании. По его словам, цель ZTE — увеличить данный показатель до 10%.

Развитие бизнеса ZTE в России во многом будет определяться общей экономической ситуацией в стране и мире, при этом, как заявил г-н Бинь, компания с оптимизмом смотрит на открывающиеся перспективы. Интерес заказчиков к решениям китайского производителя быстро растет, позитива добавляют и крепкие партнерские отношения между двумя странами. Если объемы заказов в России будут достаточными, ZTE готова предоставить свои технологии российским партнерам, наладить локальное производство, развернуть центры НИОКР.

ZTE намерена расширять сотрудничество как с традиционными операторами связи, так и с корпоративными заказчиками и организациями из государственного сектора. Для этой категории заказчиков 26 марта компания провела конференцию, посвященную решениям для «умного» города. Как отметил Владимир Доброжан, менеджер проектов «Умный город», в целом в области корпоративных решений ZTE концентрируется на четырех целевых направлениях: энергоснабжение, транспорт, правительство и коммунальное хозяйство. Одну из своих приоритетных задач она видит в построении для своих заказчиков защищенной, но в то же время открытой ИТ-инфраструктуры. С точки зрения поддерживаемых типов взаимодействия ZTE руководствуется концепцией 4M (man — man, man — machine, machine — machine, mobile), которая предполагает активное развитие Интернета вещей и мобильных коммуникаций.

Для «умных» городов ZTE предлагает несколько комплексных решений — например, по обеспечению общественной безопасности и организации интеллектуальной транспортной системы, для электронного правительства, информатизации здравоохранения и образования. Проекты на базе решений ZTE Smart City уже реализованы почти в 200 городах Китая, а также во многих других странах, включая европейские. Например, в Пекине в интересах муниципальных и силовых служб на базе технологии LTE

развернута масштабная закрытая сеть для поддержки различных M2M-приложений. К ней подсоединено более 2000 узлов, в том числе средства видеонаблюдения, контроля транспортных потоков, параметров окружающей среды и пр. В Марселе на оборудовании ZTE построена система обеспечения общественной безопасности, к которой подключено около 1600 видеокамер высокого разрешения.

Решения для «умных» городов, как правило, состоят из трех основных подсистем: различные приборы для сбора информации (датчики, приборы наблюдения и пр.), сетевая инфраструктура для их подключения, а также приложения, реализующие всю необходимую функциональность, например по анализу видео. Приложения обычно реализуются по облачному принципу в централизованных центрах обработки данных (ЦОД).

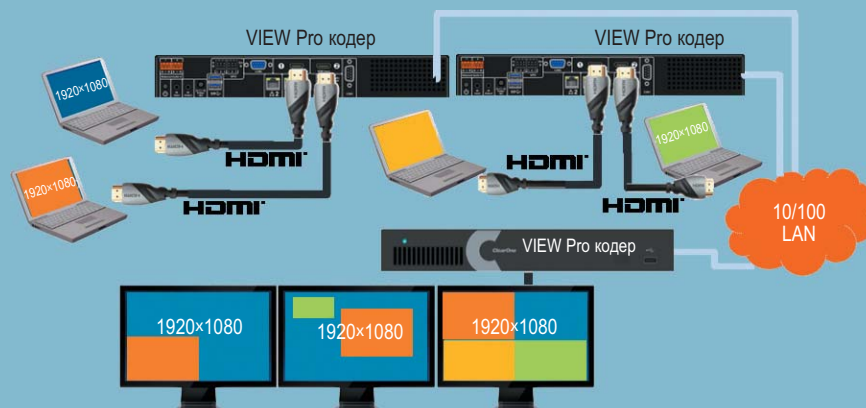
В области ЦОД ставка делается на модульные решения. Ее специалисты полагают, что традиционный подход к построению ЦОД требует слишком много времени, а получающиеся в результате объекты являются низкоэффективными, с высоким показателем PUE. В качестве строительного блока для ЦОД компания ZTE предлагает изготовленный и проверенный на заводе модуль USapphire, в состав которого входит необходимое число стоек, системы охлаждения и распределения электропитания, противопожарная система и другие элементы.

Ключевым подходом для повышения энергоэффективности ЦОД в ZTE считают разделение пространства модуля на холодный и горячий коридоры: холодный образуется между двумя рядами стоек, а горячий — между задней частью стоек и боковой обшивкой модуля. В модуле USapphire используются межрядные кондиционеры, а для обеспечения электропитания могут применяться как традиционные ИБП, так и системы питания постоянного тока высокого напряжения (HVDC). Важным моментом является и то, что ZTE комплектует свои ЦОД USapphire интеллектуальной системой управления класса DCIM.

Одним из знаковых для компании проектов является построение крупнейшего в Азии модульного ЦОД для Tencent, ведущего интернет- и сервис-провайдера Китая. Он состоит из 60 модулей, в которых установлено в общей сложности 1200 стоек. На базе решений ZTE реализованы ЦОД во многих странах, в том числе в Европе — во Франции и Румынии. В настоящее время компания ведет переговоры о реализации нескольких ЦОД в России.

Александр Барсков

Сетевые инструменты Digital Signage



Сеть Digital Signage на базе View Pro

Торговые центры, выставочные павильоны, транспорт, государственные учреждения и офисы — если приглядеться, системы Digital Signage окружают нас буквально повсюду. Среди них встречаются и простые (на один, два экрана), и разветвленные многоуровневые системы, использующие IP-сети объекта для управления потоками данных. Как раз о них мы и поговорим сегодня подробнее.

В профессиональных DS-системах в качестве источника контента не используют ни флешки, ни бюджетные проигрыватели — количество дисплеев и разнообразие контента делают данный подход крайне неэффективным. Зато практически в каждом втором проекте задействуются кодеры и декодеры, обеспечивающие качественный мультимедийный стриминг в среде IP. Данные приборы составляют основу предлагаемого компанией ClearOne решения View Pro. Они способствуют доставке сигнала в любую из зон и обеспечивают множество других возможностей. Объединяя звук, видео, RSS, метаданные и сигналы управления в один поток для передачи по Ethernet, устройства View Pro предоставляют широкие возможности для демонстрации справочной информации и показа рекламных роликов в корпоративных и образовательных сетях. Благодаря поддержке протокола H.264, кодирование осуществляется без потерь, полоса пропускания расходуется очень экономно, гарантируется минимальная задержка сигнала. Устройства могут работать совместно с усилителями ClearOne SL и AMP, выдающими от 25 до 200 Вт на канал. Поэтому, если ваш проект предусматривает подачу в одну или несколько зон сети Digital Signage не просто речевых сообщений, но и полноценного музыкального сопровождения, View Pro будет удачным выбором.

Основой системы являются кодер E120 и декодер D110. Они поддерживают разрешение до 1920×1200, 60 Гц с HDCP (в ближайшее время ожидается выпуск обновления с поддержкой 4K) с глубиной цветопередачи 24 бит TrueColor в цветовых пространствах 4:4:4 и 4:2:0. Работа устройств характеризуется низкими потерями при потоковой передаче на базе протоколов RTSP (видео/аудио) и RTP (графика). Что касается звука, передаются многоканальное аудио из HDMI и USB, балансные и небалансные сигналы, причем возможно микширование аудио и видео. Взаимодействие с дисплеями различных типов облегчается благодаря встроенному масштабатору.

Каждый кодер «умеет» формировать до трех потоков. Наличие большого количества входов расширяет возможности использования. Кодер E120 оснащен двумя разъемами HDMI с поддержкой эмбедированного аудио, отдельно балансным и небалансным входами, двумя разъемами USB 3.0, двумя RS-232 и ИК-портом. Система допускает микширование портов, предлагая пользователю самостоятельно выстраивать гибкую конфигурацию, «заточенную» под особенности применения в конкретном помещении. Наличие двух входов HDMI позволяет отдавать в сеть сразу два AV-потока, которые также могут быть смикшированы и приняты одним декодером.

Младшая модель D210 использует в основном выход HDMI и небалансное аудио, зато подходит для использования в условиях ограниченного пространства, благодаря компактному форм-фактору. Отдельного упоминания заслуживает используемая в продуктах View Pro технология автопоиска подключенных устройств, выбора конфигурации и быстрой настройки StreamNet, которую компания активно продвигает на рынке после присоединения в 2011 году к промышленному форуму AVnu Alliance. Управление демонстрацией контента и внутренними настройками можно осуществлять внутри IP-сети с помощью фирменного ПО View Virtual Matrix, устанавливаемого на стационарные и мобильные устройства на базе ОС Windows, Android или iOS. Таким образом, в решении для коммерческой эксплуатации становится возможным применение концепции BYOD. При помощи ПО можно управлять выбранными источниками, задавать расписание по дням недели и часам. Также доступны более «профессиональные» инструменты управления: RS-232, GPIO, ИК-порт и открытые команды API для интеграции в системы управления сторонних производителей.

Но самое главное, View Pro не ограничивает вас в выборе источников сигнала, позволяя взаимодействовать с «облаком» и любыми мультимедийным устройствами — дисплеями, видеостенами, проекторами, DVD-плеерами, спутниковыми ресиверами. Допускается интеграция View Pro с системами конференц-связи, в частности PTZ-камерами (включая панорамирование, наклон, увеличение изображения). Например, возможно создание интерактивных зон «прямого взаимодействия», когда клиент видит себя на экране или происходит смена контента, в зависимости от активности посетителей.

АСУ ТП: нужна ли информационная безопасность?

Тема защиты критически важных объектов с автоматизированными системами управления активно обсуждается в отрасли ИТ, но в какой мере накал страстей отражает реальную ситуацию?

Темой одной из панельных дискуссий, проходивших в рамках московской конференции IDC Security Roadshow, стало изменение подходов к решению проблем, связанных с обеспечением информационной безопасности АСУ ТП. Как отметил модератор дискуссии независимый эксперт Алексей Лукацкий, после известного инцидента с вирусом Stuxnet и нескольких других случаев, имевших серьезные последствия, вопрос защиты критически важных объектов, оснащенных автоматизированными системами управления, стал особенно актуальным. Весомый драйвер в этом сегменте — требования регуляторов. В первую очередь имеются в виду документы ФСТЭК 2007 года по ключевым элементам информационной инфраструктуры, «31-й приказ» по защите АСУ ТП от 2014 года и готовящийся законопроект ФСБ по защите критических информационных инфраструктур, на основании которого должно быть подготовлено еще около 20 ведомственных приказов.



Информационная безопасность в АСУ ТП. Четкого представления о том, какой она должна быть, пока не сложилось

Как считает Олег Кузьмин, директор департамента ИБ «АйТеко», в условиях быстрого роста числа уязвимостей АСУ ТП наблюдается нехватка специалистов в данной области, да и сами вендоры АСУ ТП уделяют безопасности недостаточно внимания, поскольку традиционно эти системы были изолированными и специальной защиты для них не требовалось. Сегодня нередко используются универсальные средства: межсетевые экраны промышленного исполнения, IPS, антивирусы и т. п. Характерно, что в конкурсах на реализацию проектов по обеспечению ИБ АСУ ТП участвуют все больше игроков — до 10–12 системных интеграторов. При этом — несмотря на нормативное регулирование, международные стандарты и разработанные вендорами подходы к защите АСУ ТП — отсутствует единая терминология в области ИБ и гармонизация руководящих документов разных ведомств. Главное — не всегда есть понимание, как должна формироваться модель угроз, и поэтому нет четкого представления, от кого и от чего нужно защищаться.

Модернизация подходов к обеспечению ИБ АСУ ТП предполагает изменение стратегии и тактики проводимых работ для построения эффективной системы защиты в соответствии с моделью угроз и возмож-

ными сценариями атак — от кибернападений до аварий. Первоочередные задачи — исключение или ограничение условий возникновения инцидентов ИБ. Для этого нужны проверки работоспособности различных систем ИБ, категоризация объектов на важные, критически важные и т. д. Необходимо осуществлять научные исследования, готовить организационные, технические и компенсирующие меры ИБ, разрабатывать отраслевые документы, вести контроль на государственном уровне. Важно создать реально работающую комплексную систему ИБ АСУ ТП, считают в «АйТеко». Пока что предлагаются, как правило, отдельные, изолированные решения, да и то не всегда реализующие задуманные функции.

Между тем инциденты ИБ за последние 20 лет можно пересчитать по пальцам. Насколько оправданна шумиха? «Инциденты связаны в основном с человеческим фактором и ошибками персонала. Есть гораздо более простые способы нанести вред промышленному предприятию — атаки на АСУ ТП экономически не обоснованы, и меры по их защите с помощью специализированных продуктов не всегда оправданы», — полагает Петр Павлов, специалист по промышленным ИТ-системам компании «Марс». «Хотя проблема существует, большую часть задач ИБ в АСУ ТП можно решить организационными мерами и правильным выстраиванием процессов эксплуатации. Тема защиты АСУ ТП изрядно перегрета, — согласен Илья Борисов, руководитель по ИБ в «ThyssenKrupp Industrial Solutions СНГ». — Более того, актуальность обеспечения ИБ на критически важных объектах искусственно раздута. Очевидны попытки сформировать рынок для продажи соответствующих продуктов и услуг, но компаний, способных предоставить качественный сервис по защите АСУ ТП, все еще нет. Да и в условиях кризиса разумнее вкладывать деньги в реконструкцию производства».

Отношение к обеспечению ИБ АСУ ТП в значительной степени зависит от отрасли. Конечно, государство должно внести свой вклад в обеспечение безопасности АСУ ТП — от стандартизации терминологии до выработки критериев и создания инструментов оценки рисков. Нужны непротиворечивые нормативные документы и согласованные действия различных регуляторов — ФСТЭК, ФСБ и Ростехнадзора. Определенные риски представляют средства удаленного мониторинга и управления, особенно если речь идет о решениях зарубежных вендоров. Эти риски тоже должны оцениваться на государственном уровне.

Сергей Орлов

Компания Axis представила новые технологии и продукты

На проходившей в Москве в середине апреля выставке MIPS компания Axis Communications представила ряд новинок.

Новые продукты Axis предназначены не только для рынка сетевого видеонаблюдения, на который она традиционно ориентируется, но и для смежных сегментов. В частности, в ее линейке появился сетевой видеодомофон Axis A8004-VE. Он включает в себя переговорное устройство и встроенную камеру HDTV с функцией WDR, позволяющую получить высокое качество изображения в условиях слабого освещения.

Axis A8004-VE выпускается в погодозащищенном и антивандальном корпусе и пригоден к уличной установке. Благодаря питанию PoE для его подключения достаточно одного сетевого кабеля. Непосредственно с видеостанции можно управлять и электромеханическим дверным замком — мощности электропитания для этого хватает. Открытые API и поддержка стандарта ONVIF не ограничивают фантазии интеграторов.

Еще одна неожиданная новинка — сетевой рупорный громкоговоритель Axis C3003-E для установки вне помещений. Сетевой кабель подключается непосредственно к блоку управления видеонаблюдением и к системе VoIP и обеспечивает электропитанием громкоговоритель. Через C3003-E, подсоединенный к системе охранного видеонаблюдения, оператор может дистанционно предупреждать посетителей объекта о недопустимости совершения тех или иных действий.

Сетевой контроллер Axis Communications со встроенным программным обеспечением на базе Web-технологий и дополняющее его устройство для считывания пропускных карт относятся к средствам контроля физического доступа. В отличие от аналогов, контроллер доступа Axis A1001 реализован на базе открытых IP-технологий и может служить основой для разных решений. Так, благодаря его открытому API-интерфейсу партнеры Axis могут создавать более масштабные системы корпоративного уровня.

Среди других новинок, представленных Axis, — сетевые камеры Axis P3224-LV/LVE и Axis P3225-LV/LVE, с классом ударостойкости IK10 для уличной и IK08 для внутренней установки. В этих камерах с разрешением 720p и 1080p применены новая технология сжатия видеоданных Axis Zipstream, технология Wide Dynamic Range (WDR) и встроенная ИК-подсветка. Операторы могут удаленно регулировать фокус и зум.

Разработанная Axis технология Zipstream, оптимизированная для охранного видеонаблюдения, представляет собой высокоэффективную реализацию алго-

ритма сжатия видео H.264, обеспечивая снижение загрузки сети и накопителей данных на 50% и более.

Еще одна новинка представлена в линейке компактных, надежно защищенных мало-заметных сетевых камер Axis серии P39-R — модель для наружной установки Axis P3905-RE для транспорта. Камера Axis P3905-RE готова к жестким условиям эксплуатации — к воздействию вибрации, ударов, толчков, резких температурных перепадов, а также к повседневным процедурам обслуживания транспорта.

В серии прочных светочувствительных камер представлена новая модель Axis P1365-E. Камера оснащена технологиями WDR — Forensic Capture, Lightfinder и Axis Zipstream, а также поддерживает удаленную настройку фокуса и двустороннюю поддержку аудио. Устройство рассчитано на работу в сложных температурных условиях.

Посетители стенда Axis могли ознакомиться и с недавно выпущенными на рынок моделями камер Axis Q6000-E и Q8414-LVS.

В новых камерах Axis серии Q61-E применяется технология Axis Sharpdome, которая благодаря специальной механике и купольной геометрии обеспечивает высокую точность и резкость изображения по всем направлениям. Кроме того, новая технология наделяет камеры возможностью распознавания объектов в области, выходящей за пределы горизонта камеры на величину до 20°, а функция Axis Speed Dry позволяет очищать купол устройства от влаги, чтобы качество картинки оставалось высоким и в дождливую погоду.



Фото Сергея Орлова

Сетевой видеодомофон обеспечивает идентификацию входящих и выходящих людей при дневном и ночном освещении даже в неблагоприятных условиях эксплуатации

Сергей Орлов



Камера Axis Q6000-E (в центре) предназначена для панорамного кругового обзора с высоким уровнем детализации при масштабировании. Это решение для организации охранного видеонаблюдения в городских условиях

Фото Сергея Орлова

TNTv в конференц-залах и многофункциональных залах-трансформерах

Используя оборудование TNTv, можно эффективно и эффективно решить широкий круг задач, которые встают при оснащении многофункциональных конференц-залов аудио/видеосистемами.

Для проведения различных мероприятий, начиная от официальных заседаний и конференций и заканчивая развлекательными мероприятиями, конференц-залы должны быть оснащены современными мультимедиакомплексами. Такие комплексы обеспечивают вывод на основной и дополнительные экраны изображений из различных источников, конференц-связь и синхронный перевод, трансляцию происходящего как в соседние помещения, так и в Интернет, а также другие функции.

В новых и реконструированных зданиях часто имеется возможность оперативно разделить большой зал на несколько независимых залов меньшего размера (зал-трансформер). И в каждом маленьком зале необходимо обеспечить работу всех тех же аудио/видеосистем, что и в большом. При этом важно максимально быстро подготовить помещения, включая настройку оборудования, под формат мероприятия, привлекая минимум обслуживающего персонала. В идеале для простых мероприятий должна быть обеспечена возможность подготовки зала вообще без поддержки со стороны такого персонала.

Рассмотрим подробнее основные системы конференц-залов и варианты их реализации с помощью оборудования TNTv.

СИСТЕМЫ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

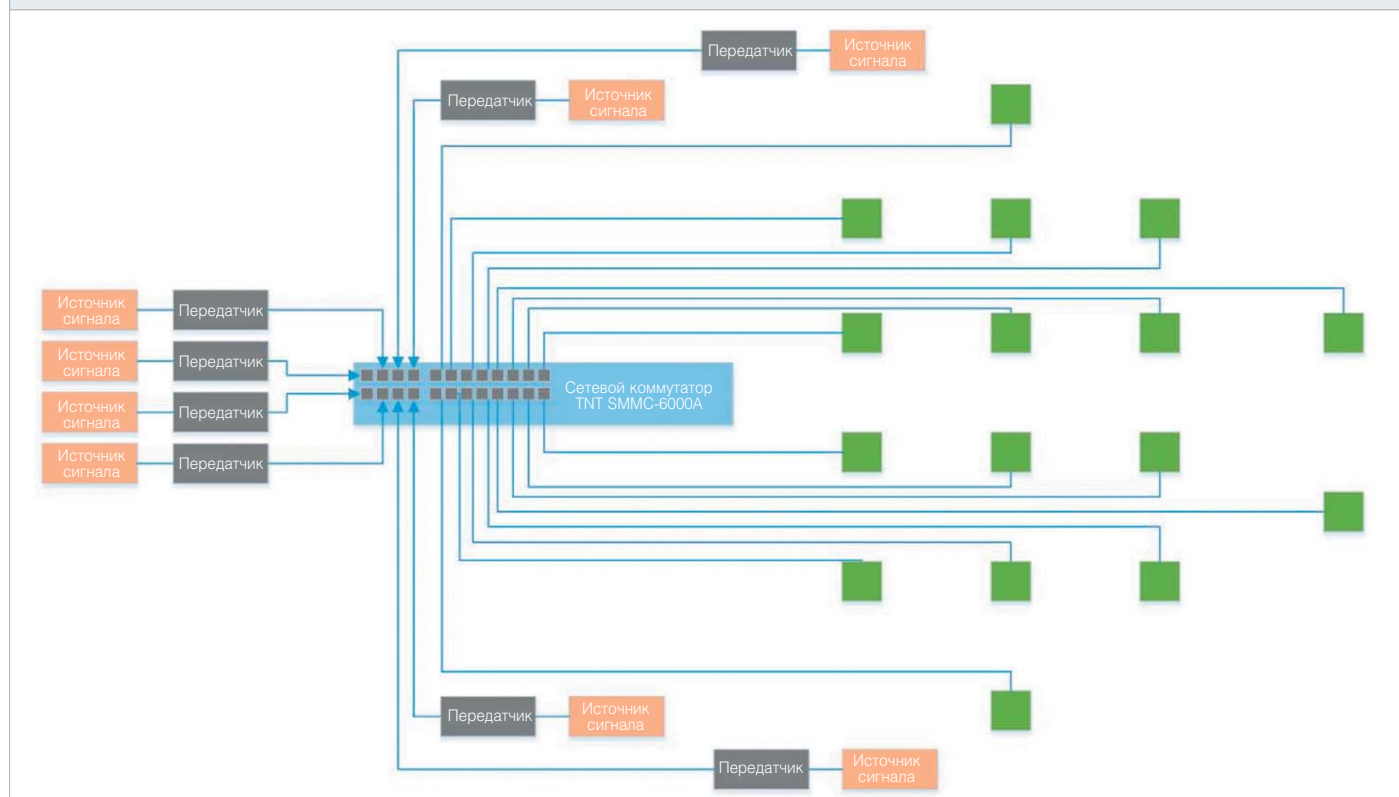
При построении систем отображения могут использоваться различные устройства: мультимедиапроекторы, профессио-

нальные дисплеи, мониторы персонального использования и пр. Главная сложность заключается в том, что во многих залах, особенно залах-трансформерах, заранее неизвестно, где для данного конкретного мероприятия будут располагаться устройства отображения. Поэтому должны быть обеспечены максимальная свобода для расположения экранов и/или проекторов и возможность их подключения в любом месте помещения. При этом, конечно же, кабельные каналы и провода должны быть убраны и не видны участникам.

Оптимальным в данном случае видится равномерное распределение по основному пространству помещения точек для подключения к служебной локальной сети видеотрансляции. Это позволяет мгновенно менять конфигурацию зала и подключать как источники сигналов, так и средства их отображения в любом количестве без каких-либо ограничений по расположению оборудования.

Предлагаемое нами решение основано на использовании управляемого коммутатора мультимедиаконтента SMM (Smart Matrix Multimedia), входящего в единую систему видеотрансляции TNTv Digital Signage. На его основе создается служебная сеть передачи аудио/видео-данных (сеть видеотрансляции) с возможностью подключения MMS-передатчиков и MMS-приемников в различных точках зала. Порты для подключения к SMM-коммутатору могут быть задекорированы, помещены в напольные или настенные лючки и розетки в зависимости от дизайн-проекта помещения.

Рис. 1. Структурная схема сети видеотрансляции в многофункциональных конференц-залах



К любому порту SMM-коммутатора может быть подключен как MMS-передатчик, так и MMS-приемник. Передатчики оцифровывают видеосигнал (включая звук) и транслируют его в локальную сеть. Приемники принимают сигналы из сети, преобразуют их и выдают через распространенные интерфейсы: HDMI (DVI-D) или VGA.

В системе TNTv нет жестко установленного ограничения на количество передатчиков и приемников: они в любой момент могут быть добавлены путем подключения к свободным портам коммутатора (если вся портовая емкость коммутатора исчерпана, то система может быть расширена подключением дополнительного коммутатора). Перестройка конфигурации отображения занимает менее 1 мин — это время, которое необходимо потратить для загрузки соответствующего шаблона конфигурации на SMM-коммутаторе.

КОММУТАЦИЯ СИГНАЛОВ

Классический вариант построения системы коммутации — использование матричного коммутатора, устанавливаемого в центре сети. Для обеспечения большой гибкости системы требуется матричный коммутатор с большим числом входных и выходных портов. Такие решения имеют высокую стоимость и при выходе из строя центрального коммутатора полностью лишают систему даже базовой функциональности.

Мы предлагаем децентрализованную систему коммутации на основе коммутаторов SMM. Особенность этих устройств в том, что они принимают и передают сигналы по обычным каналам ЛВС (Gigabit Ethernet), но «внутри» имеют функционал видеоконмутаторов, способных коммутировать видеосигналы и управлять их отображением. Передача сигналов по сети осуществляется с использованием фирменной технологии HD Over IP.

Есть возможность использовать один и тот же коммутатор и для передачи данных видеотрансляции, и для выполнения обычных задач ЛВС. Но такой режим не рекомендуется ввиду отсутствия гарантий прохождения пакетов данных с видеосигналами без задержек. При создании объекта с нуля есть смысл создать отдельную служебную сеть для системы видеотрансляции.

Коммутатор SMM — многофункциональное устройство. Помимо функций коммутатора ЛВС и матричного коммутатора видеоканалов, он обеспечивает управление всеми передатчиками и приемниками, объединение приемников в группы и работу с группами, масштабирование и кадрирование изображений, онлайн-мониторинг состояния сети видеотрансляции и др. Кроме того, он способен объединять множества экранов в единые пространства отображения, то есть формировать видеостены, которые также могут применяться в конференц-залах и/или в фойе в качестве средств воспроизведения информации.

ВИДЕОСТЕНЫ

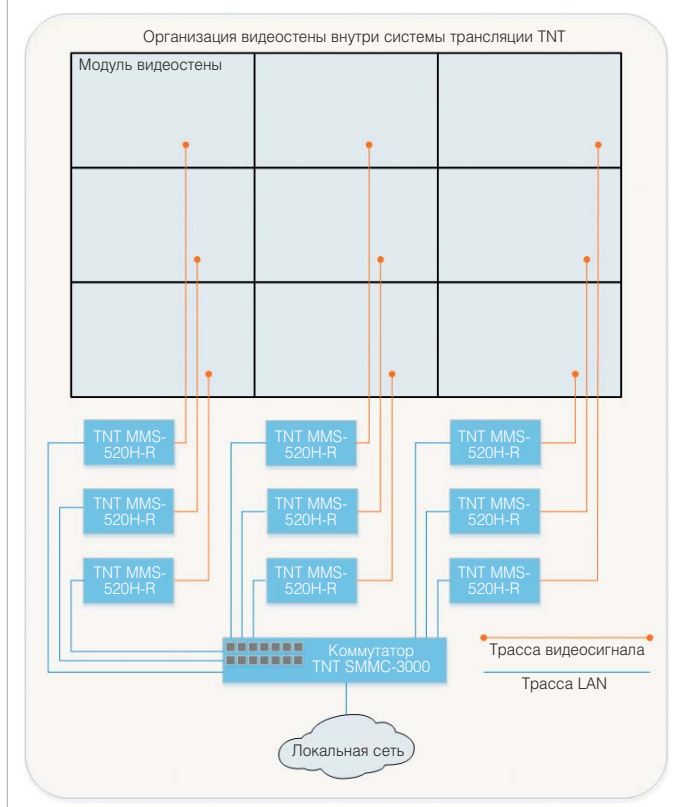
Обычно видеостены формируются с помощью специализированных (и дорогостоящих) контроллеров — они могут быть встроенными в панели или внешними. В нашем случае контроллеры не требуются — эту задачу по силам решить коммутатору SMM.

При организации видеостен с помощью коммутаторов SMM возможно использование любых панелей — в том числе без встроенного контроллера, что существенно сокращает бюджет решения. В коммутаторе хранится до 16 готовых конфигураций видеостен, которые можно мгновенно активировать в любой момент времени. Неограниченное количество конфигураций может быть подгружено из внешних файлов. Наконец, один SMM-коммутатор позволяет организовать до 16 видеостен (в зависимости от их конфигурации), что существенно упрощает и удешевляет систему.

КОНФЕРЕНЦ-СВЯЗЬ

Конференц-связь, как правило, реализуется на базе автономной системы, обеспечивающей аудиосвязь участников встречи. При этом часто возникает задача обеспечить каждого делегата и/или члена президиума еще и персональным монитором для просмотра документов и другой информации.

Рис. 2. Структурная схема подключения оборудования для видеостены 3×3



Решить эту задачу помогает использование все той же служебной сети видеотрансляции, построенной на базе коммутаторов SMM.

Подключение каждого персонального монитора к видеоканалам осуществляется через приемники TNT. При этом используются приемники с самыми малыми габаритными размерами, например для установки под стол. При необходимости можно выделить отдельную группу, которая будет работать на сцену или президиум, и для нее зарезервировать отдельный видеоканал. Данные для этого видеоканала можно формировать отдельно от других — например, включив в него дополнительную информацию о выступающем делегате.

ТРАНСЛЯЦИЯ ВИДЕО

На базе представленного выше оборудования легко и просто решаются и другие задачи, например по трансляции сигналов в соседние помещения или вывода сигнала для интернет-трансляции. В случае организации трансляции из конференц-зала в фойе, можно дополнительно задействовать контент-плеер, который позволит дополнить основной видеоканал специально подготовленным контентом. Это могут быть повестка мероприятия и информация о его состоянии — например, чтобы присутствующие в фойе участники смогли вовремя отследить завершение перерыва и пройти в зал.

Гибкость и широкие возможности системы TNTv Digital Signage позволяют красиво решить весь комплекс задач по оснащению конференц-залов — при невысоких затратах и с быстрой окупаемостью.



Информация предоставлена дистрибьютором системы видеотрансляции TNTv в России — ООО «КОЛАН»
Телефон/факс: (495) 363-0131, 785-5590
E-mail: inf@colan.ru
www.colan.ru
www.tntvsys.ru

Курс за облака

Кому кризис, кому бизнес. Непростая экономическая ситуация способствует повышению привлекательности ИТ-аутсорсинга, поскольку компаниям недостает свободных средств, которые можно направить на развитие собственной инфраструктуры. В последние годы спрос на облачные сервисы рос намного быстрее, чем на аренду стоек и размещение оборудования (колокейшн). С падением курса рубля их ценовая привлекательность еще более выросла по сравнению с приобретением собственных вычислительных ресурсов.

Дмитрий Ганьжа



Алексей Севастьянов, первый заместитель генерального директора DataLine



Евгений Малиновский, коммерческий директор Stack Data Networks



Валерий Гущин, начальник отдела управления внедрением и сопровождением решений компании «Ростелеком»



Александр Панферов, менеджер по развитию бизнеса Orange Business Services в России и СНГ



Дмитрий Калганов, генеральный директор SafeData



Олег Любимов, исполнительный директор «Селектел»



Владислав Лантух, заместитель генерального директора IBS DataFort



Павел Колмычек, руководитель направления ЦОД, директор сети дата-центров «Крок»



Михаил Луковников, директор ЦОД «ТрастИнфо» (компания «Сервионика», ГК «Ай-Тек»)»



Василий Белов, руководитель направления ЦОД и облачных вычислений компании «Электронная Москва»



Антон Платонов, генеральный директор StoreData



Леонид Аникин, руководитель направления облачной инфраструктуры компании Softline



Игорь Дроздов, менеджер технической поддержки продаж Linxdatacenter

Как показал опрос, проведенный OSP Data и «Журналом сетевых решений/LAN» (см. статью Сергея Орлова «Виртуальный офис сегодня и завтра» в февральском номере за этот год), большинство провайдеров пока не собираются повышать цены на облачные услуги, однако для удовлетворения растущего спроса им придется закупать новое оборудование и пересматривать прейскуранты, поскольку себестоимость услуг вырастет.

Колокейшн остается основной статьей дохода для большинства операторов коммерческих центров обработки данных, причем некоторые из них развива-

ют преимущественно это направление, считая, что в краткосрочной перспективе потенциал у облачных сервисов невелик. Вместе с тем аутсорсинг инфраструктуры зачастую является первым шагом на пути к использованию облачных услуг: сначала заказчик задумывается о размещении собственного оборудования, потом о его аренде, затем об аренде виртуальных серверов и наконец дело доходит до аренды приложений.

Помимо необходимости экономить, в сложной экономической ситуации расширению спроса на услуги российских КЦОД способствуют и законодательные

инициативы — о недопустимости хранения персональных данных россиян на зарубежных ресурсах. О том, какое влияние перечисленные факторы способны оказать на бизнес КЦОД, мы поинтересовались у ведущих операторов ЦОД и провайдеров облачных услуг. Участие в опросе приняли компании «Ростелеком», «Электронная Москва», «Крок», ЦОД «ТрастИнфо» (компания «Сервионика», ГК «Ай-Тек»), «Селектел», Orange Business Services, IBS DataFort, Linxdatacenter, DataLine, SafeData, Stack Data Networks, StoreData и Softline.

Как повлияли на конкурентоспособность и привлекательность услуг российских КЦОД, по сравнению с западноевропейскими ЦОД, падение курса рубля и общая экономическая и политическая ситуация?

Краткое резюме. Участники рынка по-разному оценивают влияние курса рубля на востребованность услуг зарубежных центров обработки данных со стороны российских компаний: от полного его отсутствия до кратного расширения спроса. Для одних главной причиной сотрудничества с европейскими ЦОД были внеэкономические факторы, в частности желание вывести инфраструктуру в другую юрисдикцию, поэтому они вряд ли от него откажутся. Те же, кто преследовал в первую очередь экономическую выгоду, задумываются о переносе своей инфраструктуры в Россию, и прежде всего это касается крупных заказчиков, при этом они обращают внимание на состав акционеров. Мнения расходятся и по поводу того, какой из двух факторов оказывает большее влияние на спрос — падение курса или закон о персональных данных.

Из-за девальвации национальной валюты конкурентоспособность услуг российских КЦОД по сравнению с зарубежными значительно повысилась. В большей степени увеличился спрос на услуги хостинга и в меньшей мере — на размещение оборудования, приобретение которого многим сейчас не по карману. Однако изменение курса имеет двойное влияние: с одной стороны, многие текущие расходы номинированы в рублях, но последующее наращивание мощностей для удовлетворения возросшего спроса потребует валютных расходов. Поэтому для поддержания услуг с требуемым качеством и в необходимом объеме провайдерам неизбежно придется повышать цены.

Павел Колмычек, «Крок»: Экономическая ситуация практически не оказывает влияния на услуги хостинга на иностранных серверах. Причина размещения в европейских ЦОД вовсе не в том, что предприятия хотят вынести данные за границу. Как правило, международные компании, имеющие подразделения в России, пользуются услугами зарубежных ЦОД конкретных провайдеров, поскольку это предписывается корпоративным стандартом головной организации. Наибольшее воздействие на сложившуюся ситуацию на рынке КЦОД оказывает закон о персональных данных, который де-факто оставляет зарубежные ЦОД вне конкуренции.

Евгений Малиновский, Stack Data Networks: Выбор западноевропейских ЦОД для размещения собственного серверного оборудования не всегда был обусловлен экономической выгодой, поэтому те клиенты, у которых всего два-три сервера, не спешат возвращать их в Россию. Но совершенно по-другому обстоят дела с крупными заказчиками, чьи ИТ-бюджеты очень чувствительны даже к незначительным колебаниям курса

валют. Повышение интереса наметилось еще в IV квартале 2014 года, и на данный момент ряд компаний уже осуществляют перенос своих ИТ-ресурсов на территорию РФ.

Михаил Луковников, «ТрастИнфо»: Валютные колебания существенно повлияли на способность российских компаний расплачиваться за услуги иностранных сервис-провайдеров. Многие из них делали выбор в пользу западных ЦОД, чьим конкурентным преимуществом порой являлась только низкая стоимость услуг, причем такие провайдеры оказывали далеко не премиальные сервисы, экономя буквально на всем.

«Благодаря тому, что многие провайдеры зафиксировали свои цены в рублях на уровне ноября 2014 года, западноевропейские ЦОД стали неконкурентоспособными»

Алексей Севастьянов, DataLine

С ростом курса евро услуги этих компаний стали стоить существенно дороже в пересчете на рубли, так что сервисы российских КЦОД оказались не только более доступными, но и гораздо более высокими по качеству, какими они являлись всегда.

«Конкурентоспособность отечественных услуг ЦОД увеличилась, так как в структуре себестоимости услуг ЦОД кроме долларовых затрат есть и рублевые (электричество, зарплата и пр.)»

Василий Белов, «Электронная Москва»
 российской территории, размещение данных на зарубежных серверах хостинг-провайдеров вообще потеряет актуальность.

Олег Любимов, «Селектел»: Наиболее ярко эффект от падения рубля проявляется в спросе на хостинг. С резким удорожанием евро и доллара российские клиенты зарубежных хостинговых компаний — арендаторы выделенных серверов и облачных ресурсов — начали массово переносить свои проекты на отечественные платформы. Если до сентября прошлого года хостинговое направление «Селектел» росло на 35–40% в год, то за последующие месяцы этот показатель увеличился в 2,5–3 раза.

На услуге размещения оборудования эти изменения пока сказываются в гораздо меньшей степени. Однако и здесь можно прогнозировать ряд последствий. С падением покупательной способности рубля создание, обслуживание и развитие корпоративной ИТ-инфраструктуры стали обходиться намного дороже. Предприятия, еще недавно не рассматривавшие возможность аутсорсинга, будут вынуждены отказываться от

«Экономический кризис всегда способствует повышению привлекательности услуг внешних поставщиков ввиду сокращения капитальных статей бюджета заказчиков. Текущая ситуация не исключение»

Валерий Гуцин, «Ростелеком»

Антон Платонов, StoreData: Ситуация двоякая. С одной стороны, ослабление рубля резко повысило привлекательность услуг российских ЦОД. Начиная с III квартала 2014 года мы видим серьезный прирост числа запросов от компаний, ранее размещавших свои ИТ-ресурсы в Европе. С другой стороны, измене-

ние курса рубля серьезно повлияло на ценообразование услуг ЦОД, которые строились с использованием валютных кредитов.

Проблемы возникают и при строительстве новых площадок, так как срок окупаемости проекта, и без того достаточно большой по российским меркам, увеличился еще больше. Я надеюсь, что эти трудности временные. И хотя многие эксперты утверждают, что санкции введены «навсегда», в любом случае при стабилизации как политической, так и экономической ситуации наша отрасль продолжит свое дальнейшее поступательное развитие.

Дмитрий Калганов, SafeData: Падение курса рубля в первую очередь отразилось на самих провайдерах услуг КЦОД: расходы на комплектующие, запчасти, расходные материалы и т. д. существенно выросли, поскольку подавляющее большинство инфраструктурных систем иностранного производства. Любое же расширение бизнеса приведет к значительно более высоким инвестиционным затратам, что в условиях углубляющегося экономического кризиса заставляет чрезвычайно взвешенно оценивать перспективы развития.

Вместе с тем все больше компаний — клиентов КЦОД испытывают экономические трудности, что не позволяет ответственным и здравомыслящим владельцам этих площадок напрямую перекладывать свои издержки на заказчиков и заставляет искать новые способы оптимизации процессов эксплуатации и пути удержания расходов в прежних рамках. Однако рано или поздно стремление сохранить высокий уровень качества предоставляемых услуг приведет к росту цен, иначе мы повсеместно станем свидетелями снижения качества обслуживания инфраструктуры, что в конечном счете отразится на надежности инженерных систем ЦОД.

«В любой ситуации есть проекты, которые нельзя отложить, поэтому компании по-прежнему прибегают к услугам КЦОД и рассматривают возможности перехода в облака»

Александр Панферов, Orange Business Services в России и СНГ

«Для зарубежных клиентов, на наш взгляд, все осталось без изменений, так как падение курса рубля компенсируется общей экономической и политической ситуацией в России»

Игорь Дроздов, Linxdatacenter

Как поправки к ФЗ-152 «О персональных данных», предписывающие хранить ПД на российских серверах, повлияли (или могут повлиять) на востребованность услуг КЦОД в связи с необходимостью возвращения данных в Россию?

Краткое резюме. Законодательное требование о переносе персональных данных российских пользователей на серверы, расположенные в РФ, способствует расширению рынка услуг КЦОД, поскольку для решения этой непрофильной задачи заказчиком выгоднее обратиться к сторонним сервисам, чем инвестировать в собственные ресурсы. Рост запросов наблюдается со стороны

как российских, так и зарубежных компаний. Однако провайдеры не могут достаточно точно оценить объемы этого спроса, что по большей части вызвано неопределенностью позиции самих заказчиков. Последние, в свою очередь, не до конца понимают требования закона и прежде всего пытаются разобраться, какие именно данные подлежат переносу.

Когда начнется массовый возврат данных в Россию и состоится ли он, пока неясно. Тем не менее отдельные провайдеры уже реализуют десятки проектов по переносу ПД, и это только первая волна. Многие заказчики пока анализируют ситуацию, откладывая решения до мая, когда должны быть внесены уточнения в закон. Однако, даже если им не потребуется вводить дополнительные мощности ЦОД, они рискуют не успеть завершить перенос данных в отведенный на это срок. Впрочем, в некоторых случаях, вероятно, можно будет ограничиться деперсонализацией данных, а кто-то, видимо, надеется, что ему удастся обойти закон, имитировав перенос.

Валерий Гуцин, «Ростелеком»: Несмотря на неоднозначность трактовки законов и возможность использования обходных решений, поправки к ФЗ-152 «О персональных данных», предусматривающие необходимость обработки ПД на территории РФ, стали главным драйвером для развития рынка ЦОД в 2015 году.

Александр Панферов, Orange: Принятие закона о хранении персональных данных российских граждан на территории РФ стимулирует развитие рынка отечественных центров

«Ожидания того, что с вступлением в силу этих изменений рынок получит дополнительный толчок к развитию, мне кажется, несколько преувеличены. В большей степени на экономику влияют тенденции, затронутые в предыдущем вопросе»

Олег Любимов, «Селектел»

обработки данных. У компаний есть выбор: либо инвестировать в расширение и модернизацию ЦОД, либо переходить в облако. Последнее, помимо отсутствия необходи-

мости вложения в инфраструктуру и ее обновление, дает дополнительную гибкость. Мы заметили увеличение спроса на облачные проекты со стороны крупных организаций.

Алексей Севастьянов, Dataline: Изменения в ФЗ-152 «О персональных данных» действительно способствовали появлению ряда запросов и проектов, связанных с переносом данных из-за рубежа в Россию. Речь идет как об отечественных компаниях, работающих в других странах, так и о международных, ведущих деятельность в России. Некоторые клиенты уже занимаются этим, другие же еще в процессе оценки целесообразности подобной миграции.

Василий Белов, «Электронная Москва»: Запросы есть как по проектам деперсонализации данных, так и на перенос систем в российские ЦОД, однако заметной активности мы не наблюдаем.

«Большинство заказчиков ждут, какие уточнения к законам будут приняты в мае, но при этом уже сейчас увеличивается количество запросов, связанных с этим нововведением»

Евгений Малиновский,
Stack Data Networks

варианта. Безусловно, кто-то выберет второй вариант, и это положительно скажется на загрузке российских

ЦОД, но пока большинство заказчиков изучают поправки к ФЗ-152 и оценивают экономическую целесообразность таких проектов.

Дмитрий Калганов, SafeData: Возникновение взрывного спроса на услуги ЦОД в связи с данной инициативой властей представляется маловероятным, особенно в текущих экономиче-

ских и политических условиях. Многим иностранным компаниям дешевле просто уйти с нашего рынка либо передать часть функций, связанных с хранением персональных данных своим российским партнерам, чем разворачивать в России полноценный бизнес, полностью дублирующий их основные зарубежные ИТ-ресурсы, и выполнять все требования наших регуляторов.

«Пока что вопросов значительно больше, чем ответов. В любом случае мы станем наблюдать рост числа запросов на аренду стоек, а сколько их будет требоваться — десятки или сотни, — говорить, на мой взгляд, преждевременно»

Антон Платонов, StoreData

Так или иначе, постоянно растущей очереди из потенциальных клиентов этой категории не наблюдается.

Хотя отдельные случаи заинтересованности в подобных проектах и встречаются, они, скорее, связаны с давно принятой стратегией развития в Восточной Европе и, в частности, в России.

«Проекты по переносу данных из-за границы у нашей компании исчисляются десятками. Некоторые клиенты решали оставить данные там, где они хранятся, заявляя, что персональной информации в них нет»

Леонид Аникин, Softline

Владислав Лантух, IBS: До вступления данного закона в силу осталось всего пять месяцев, однако уже сейчас наблюдается увеличение запросов со стороны

иностранных компаний, которые размещаются на зарубежных площадках. В будущем, без сомнения, это вызовет значительный

«Сейчас идет только первая волна обращений, многие компании со штаб-квартирами за рубежом продолжают “анализировать ситуацию”, что грозит им риском проверок уже в конце текущего года»

Павел Колмычек, «Крок»

рост спроса на услуги профессиональных облачных провайдеров. IBS DataFort уже ведет несколько успешных крупных про-

ектов, связанных с миграцией данных из Европы на российские серверы в соответствии с требованиями ФЗ-152.

В первую очередь этот фактор, на наш взгляд, будет способствовать развитию высокоуровневых облачных услуг в России. Существенного же роста спроса на услуги российских КЦОД [по аренде стоек] это не вызовет, так как в рамках существующих ИТ-бюджетов закупка нового оборудования вне контекста доходов от основного бизнеса является для большинства заказчиков непреодолимым барьером.

Михаил Луковников, «ТрастИнфо»: То, что поправки к закону окажут влияние на рынок КЦОД, не подлежит сомнению. Остается понять, когда начнется «великий исход» российских персональных данных с зарубежных серверов. До 1 сентября 2015 года, когда вступят в силу законодательные изменения, осталось всего несколько месяцев, но у участников рынка оста-

ется открытым вопрос о четкой формулировке термина «персональные данные». Трактовки самые разные — от фамилии, имени и номера паспорта до всей информации, размещенной конкретным человеком в сети.

Именно поэтому пока никто не берется оценить объем хранимых за рубежом персональных данных российских граждан. Также пока неизвестно, какие именно виды деятельности затронет закон. И чем позднее будут даны разъяснения, тем меньше времени останется у компаний на принятие адекватных мер. А со строительством собственных ЦОД крупные и средние игроки уже опоздали: такой проект занимает несколько лет. К тому же в Москве и Московском регионе, где сосредоточено 70% всех российских площадей КЦОД, найти возможность для строительства нового объекта крайне сложно, а в других регионах определенные трудности могут возникнуть из-за недостаточно развитой инфраструктуры.

Что именно подлежит репатриации — физические серверы, виртуальные серверы, базы данных? Как будет проходить эта процедура? Какие трудности у заказчиков при этом возникают или могут возникнуть?

Краткое резюме. Согласно закону, миграции подлежат базы данных, в которых операторы осуществляют первичный сбор и обработку основной персональной информации о российских гражданах. Поэтому в первую очередь речь идет о переносе самих данных и информационных систем. Переносить же физическую инфраструктуру долго и затратно, да к тому же большинство компаний арендовали за рубежом виртуальные ресурсы. На воспроизведение необходимой физической инфраструктуры в России у компаний нет ни средств ни времени, поэтому многие заказчики переносят данные и системы на виртуальные мощности провайдеров, не покупая оборудование в России.

В целом все процессы миграции ИТ-ресурсов стандартны, однако в деталях имеется своя специфика. Предстоящая миграция сопряжена с техническими трудностями, которые напрямую связаны с самим характером данных — в частности, требуется обеспечить их конфиденциальность. В принципе, можно перенести лишь ту часть информационной системы, которая ответственна за обработку персональных данных. Но это отдельная задача, проще перенести всю систему целиком. Если часть базы данных переносится в РФ, а часть остается за границей, то в этом случае возникает непростая проблема синхронизации. Но и при полном перемещении в Россию всех процессов до завершения миграции необходимо обеспечить параллельное функционирование двух площадок. В случае отсутствия у заказчика экспертизы специалисты провайдера готовы грамотно организовать процесс возвращения данных.

Антон Платонов, StoreData: Все зависит исключительно от компании. Кто-то поставит один сервер с персональными данными зарегистрированных российских пользователей, кто-то перевезет все оборудование, обслуживающее наш сегмент, а кто-то установит стойку, подключит ее и вообще не перенесет на нее никаких данных. Проверить это крайне сложно.

Евгений Малиновский, Stack Data Networks: Миграция затронет и физические серверы, и виртуальные, и базы данных. При этом на первый план выходит возможность синхронизации, если часть серверов переносится в РФ, а часть остается за пределами РФ. Такая синхронизация не всегда реализуема, поскольку потребует переноса большей части оборудования в РФ.

Павел Колмычек, «Крок»: Полный перенос серверной фермы, скорее, из разряда фантастики. Это крайне сложная процедура,

так как нужно обеспечивать непрерывность бизнеса на время переезда, который занимает месяцы. Кроме того, экономически нецелесообразно перевозить старые серверы, которые к тому же придется растаможивать, а это дополнительные существенные затраты. Поэтому заказчики в большинстве своем стремятся перенести все данные на вновь арендованные аналогичные ресурсы, но уже в России.

Леонид Аникин, Softline: Закон регулирует местонахождение персональных данных. Это значит, что на каких бы ресурсах они ни хранились, необходимо перенести их в Россию. Но даже если данные переносились за границу пять и более лет назад (когда облака еще не были такими популярными), то сейчас многие клиенты стремятся воспользоваться виртуальными мощностями провайдеров, не покупая оборудование в России.

Дмитрий Калганов, SafeData: На практике подобная миграция предполагает перенос баз данных с персональными данными на любые аппаратные либо виртуальные ресурсы, расположенные на территории России для дальнейшего хранения и обработки.

«Серьезная потенциальная трудность в том, что для безболезненного переноса данных в Россию требуется развернуть такую же по масштабам и производительности систему и какое-то время поддерживать параллельную работоспособность сразу нескольких площадок»

Михаил Луковников,
«ТрастИнфо»

Что же касается физических или виртуальных ресурсов, размещенных за рубежом, то при желании их можно использовать для решения других вычислительных задач.

Игорь Дроздов, Linxdatacenter: Очевидно, что репатриации в первую очередь подлежат базы данных, в которых хранятся персональные данные россиян, но без физических или виртуальных серверов баз данных не бывает. По нашему опыту, в большинстве случаев клиент старается сохранить существующую архитектуру для минимизации рисков при миграции ПО.

Персональные данные являются конфиденциальной информацией, и требования, предъявляемые к их хранению, должны быть соответствующими. В связи с этим могут возникнуть проблемы при миграции данных на новую площадку. Кроме того, трудности возникают при построении необходимой архитектуры: выборе каналов связи, закупке оборудования и интеграции с облачными сервисами.

«Те компании, которые придерживаются традиционного подхода к закупкам, с учетом сроков подписания контрактов и внедрения уже находятся в зоне риска — своевременно обеспечить соответствие ФЗ-152, чтобы избежать штрафных санкций, им вряд ли удастся»

Владислав Лантух, IBS

переезд без остановки сервиса, поэтому мы предлагаем услуги по миграции в наш ЦОД в составе комплексных проектов по переносу систем из других ЦОД. Основные трудности вызывают не технические вопросы, а капитальные затраты на миграцию и развертывание инфраструктуры в российских ЦОД. Мы стараемся предлагать наиболее оптимальное решение.

Валерий Гуцин, «Ростелеком»: Механизмы обеспечения переноса персональных данных на территорию РФ существенно зависят от специфики конкретных информационных систем. Но очевидно, что основные трудности будут связаны с обеспечением миграции в аналогичное программно-аппаратное окружение без рисков прерывания предоставляемых сервисов и потери данных.

Алексей Севастьянов, Dataline: В целом процесс миграции данных стандартный, только осуществляется он в трансграничном масштабе:

- 1) проводится сайзинг ресурсов, необходимых для приема переносимых данных;
- 2) составляется проект миграции с указанием графика переноса данных и ИС;
- 3) выполняется тестовая миграция, позволяющая обкатать механизмы и определить примерную продолжительность миграции;
- 4) на российской площадке создается и тестируется соответствующая инфраструктура (физическая или виртуальная);
- 5) осуществляется непосредственный перенос данных на подготовленную инфраструктуру.

При этом необходимо учитывать, что при больших объемах данных эта процедура может занять значительное время.

Михаил Луковников,
«ТрастИнфо»:
Вопрос с переносом данных сложный, и здесь возможны два пути. Первый —

«Закон регламентирует обработку и хранение именно данных, а не физического оборудования, так что вопрос с “железом” в данном случае вторичный»

Дмитрий Калганов, SafeData

попытаться вычленивать из информационных систем ту часть, которая хранит и обрабатывает персональные данные, и затем реорганизовать весь контур информационных систем таким образом, чтобы разместить отдельную подсистему по их обработке именно в России. Задача эта на самом деле нетривиальная, требующая времени, которого уже фактически не осталось. Второй путь — полный перенос информационных систем и всех данных в РФ. Я думаю, что именно этот способ и будет массово применяться.

Владислав Лантух, IBS: Вариантов переноса, конечно же, очень много, но все они так или иначе основываются на двух основных принципах: проектный подход или сервисный. Первый вариант гораздо менее выгодный, чем второй, ведь процесс переноса инфраструктуры с размещением нового оборудования в КЦОД обойдется в миллионы долларов. К тому же стандартные сроки поставки ИТ-оборудования составляют 6–8 недель, а для систем безопасности, как правило, еще дольше.

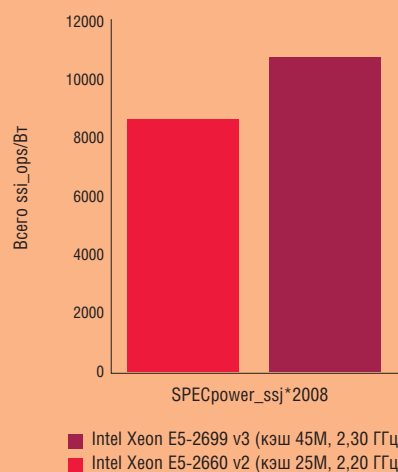
Иначе говоря, те компании, которые придерживаются традиционного подхода к закупкам, с учетом сроков подписания контрактов и внедрения уже находятся в зоне риска — своевременно обеспечить соответствие ФЗ-152, чтобы избежать штрафных санкций, им вряд ли удастся. Я не думаю, что компании готовы инвестировать в подобные проекты при текущем состоянии экономики и при наличии таких рисков.

Куда более эффективно и быстро можно осуществить миграцию на профессиональные облачные сервисы. В нашей практике наберется достаточно примеров, когда именно бизнес, а не ИТ, выбирал облачную инфраструктуру в проектах по переносу данных в Россию. Облачные платформы под новые проекты мы можем выделить уже на следующий день после обращения заказчика. **LAN**

Энергосберегающие технологии в ИТ-инфраструктуре предприятий

В преддверии форума «МИР ЦОД – 2015» мы решили вернуться к теме энергосбережения, чтобы понять, насколько актуальна сегодня для российских заказчиков энергоэффективность ИТ-систем, востребованы ли на российском рынке соответствующие технологии и каковы особенности применения энергосберегающих технологий при создании ИТ-инфраструктуры предприятия.

Сергей Орлов



Сравнение результатов теста SPECpower_ssj*2008 для двух поколений процессоров Intel Xeon, предназначенных для самых массовых серверов. Тест позволяет оценить отношение энергопотребления к производительности

Разработчики ИТ-оборудования уделяют значительное внимание энергоэффективности систем, поскольку этот фактор оказывает существенное влияние на стоимость их эксплуатации и зачастую определяет выбор в пользу того или иного оборудования. Спрос на энергосберегающие технологии обусловлен и ростом стоимости электроэнергии, а также нехваткой подводимых мощностей. Кроме того, в нашей стране принят закон об энергосбережении и одобрены программы его реализации.

Производители серверных платформ пытаются решить непростую задачу — обеспечить развитие центров обработки данных в условиях ограничений на энергопотребление и занимаемую площадь. Ведь, кроме финансовых затрат, часто возникают проблемы из-за нехватки подведенной мощности или необходимости отвода избыточного тепла, что оказывает серьезное влияние на выбор именно энергоэффективных решений.

Во многих действующих ЦОД лимиты энергопотребления и физических площадей практически исчерпаны. В то же время требуются дальнейшее масштабирование и повышение производительности систем. Для решения этих задач нужны действительно энергоэффективные серверы и системы хранения данных, которые особенно востребованы там, где высока плотность размещения оборудования.

Энергоэффективность оборудования актуальна при разработке масштабных, комплексных решений. Она способствует уменьшению локального нагрева и, как следствие, снижению уровня акустических шумов, поскольку воздушные потоки, необходимые для охлаждения серверов, становятся менее интенсивными. При авариях в системе электропитания возрастает время работы от батарей источников бесперебойного питания.

Энергоэффективность уже несколько лет является одним из мировых трендов во всех отраслях экономики, в том числе и в ИТ. Большинство производителей учитывают этот фактор при разработке своих решений, например, повысить энергоэффективность СХД удастся за счет применения флеш-технологий.

ЧТО В РОССИИ?

Из-за относительно низкой стоимости электроэнергии в нашей стране спрос на

конкретные модели серверов до сих пор не зависит от уровня их энергоэффективности. Поскольку соответствующее оборудование обычно дороже традиционного, экономия, полученная за весь срок эксплуатации, не всегда оправдывает эту «наценку». Чаще на энергоэффективность обращают внимание при ограничениях в подаваемой мощности.

Как рассказывает Игорь Виноградов, руководитель направления хранения и обеспечения доступности данных EMC, в России тема энергоэффективности обсуждается достаточно регулярно, но российских заказчиков она волнует далеко не в первую очередь — более актуальна производительность систем. Впрочем, бывает, что компания испытывает недостаток в подведенной электрической мощности и учитывает соответствующие параметры при выборе ИТ-продуктов либо все филиалы и подразделения вынуждены придерживаться общекорпоративных стандартов.

«Наш опыт общения с потребителями показывает, что при выборе оборудования приоритетна минимизация капитальных затрат с учетом обеспечения необходимой производительности. Редко кто задумывается о совокупной стоимости владения и эксплуатационных расходах. Экономией ресурсов больше увлечены производители, которые совершенствуют технологии и снижают энергопотребление, — говорит Александр Устюжанин, директор по технологиям ETegro Technologies. — Пока что для небольших компаний разовый выигрыш при покупке оборудования значительно привлекательнее, чем малозаметная экономия электроэнергии с течением времени. В масштабе предприятия затраты электроэнергии на ИТ-инфраструктуру не выделяются в отдельную статью, тем более что они составляют обычно несколько процентов от общего энергопотребления. А при современном уровне загрузки коммерческих ЦОД, едва достигающем 30%, жесткие требования к уровню энергопотребления размещаемого оборудования отсутствуют».

Между тем в связи с происходящими в ИТ-отрасли процессами и предпринимаемыми мерами регулирования, предусматривающими, в частности, хранение всех данных о российских пользователях на территории России, ожидается увеличение темпов развития и загрузки ЦОД.

Поэтому проблема энергоэффективности крупных ЦОД может стать актуальной уже в ближайшее время. Именно владельцы ЦОД будут той движущей силой, которая переломит ситуацию в выборе между достаточно простым и высокотехнологичным оборудованием, позволяющим снизить ОРЕХ, предполагает Александр Устюжанин.

Постепенно энергоэффективные решения становятся все более востребованными. Экономическая ситуация и рост тарифов на электроэнергию способствуют тому, что потребители ищут возможности для экономии, в том числе путем применения инновационных продуктов, тем более что стоимость энергосберегающих технологий снижается. Выгода такого подхода особенно очевидна в ЦОД, где установлены десятки и сотни серверов.

Наиболее заинтересованы в применении энергоэффективного оборудования телекоммуникационные компании и крупные организации с большим количеством ИТ-оборудования: они просчитывают свой бизнес на длительный срок и учитывают все затраты. «Пожалуй, на российском рынке есть только один сегмент потребителей крупных ИТ-решений, для которых вопрос экономии энергии стоит на повестке дня, — это сервис-провайдеры, — считает Игорь Виноградов. — При относительно невысокой доходности их бизнеса вопрос оптимизации расходов на энергию стоит достаточно остро и действительно принимается во внимание при выборе решений».

Между тем и малые организации все чаще обращают внимание на характеристики энергопотребления, рассчитывая сэкономить в долгосрочной перспективе. Однако в целом энергоэффективность, хотя и влияет на выбор ИТ-оборудования российскими компаниями, определяющим критерием пока не является.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ ПОКОЛЕНИЕ

Тем временем многие зарубежные заказчики при выборе серверов очень внимательно относятся к показателям их энергопотребления. Кроме того, рассмотрению подлежат затраты на их охлаждение, бесперебойное энергопитание, а также стоимость обслуживания на протяжении жизненного цикла. По оценкам вендоров, благодаря увеличению энергоэффектив-

ности серверного парка можно добиться того, что суммарное энергопотребление серверной или ЦОД снизится на 5–10%. При ежегодном потреблении в сотни киловатт это дает серьезную экономию.

В новых серверах используются встроенные системы уменьшения энергопотребления при сокращении нагрузки, в частности технология снижения тактовой частоты процессоров. Эффективный инструмент экономии энергии — виртуализация, когда значительное число сервисов переносится на небольшое количество физических машин.

Вендоры демонстрируют новые возможности на собственном примере. Так, EMC опубликовала результаты завершившейся в 2012 году ИТ-трансформации своего бизнеса, в том числе в области оптимизации ресурсов. За восемь лет, благодаря использованию виртуализации, компания сохранила миллионы долларов: при росте персонала более чем в два раза количество ЦОД уменьшилось, а расходы на поддержание инфраструктуры сократились почти на треть, в частности благодаря меньшему потреблению электроэнергии. Таким образом, тезисы о ресурсосбережении транслируются в реальное сокращение издержек. По мнению Игоря Виноградова, для российского рынка использование похожих моделей трансформации ИТ сейчас крайне актуально.

Новое поколение популярных двухпроцессорных серверов с процессорами Intel Xeon семейства E5-2600 v3 оптимизировано с целью обеспечения максимальной энергоэффективности. В этих серверах используются высокоэффективные компоненты, усовершенствованные техноло-

гии охлаждения и инструменты управления энергопотреблением. По сравнению с предыдущей версией оперативной памяти DDR3 применение DDR4 обеспечивает 50-процентное увеличение пропускной способности и энергоэффективности по каждому из этих показателей.

Специальное программное обеспечение следит за температурой компонентов и в случае достижения критических значений ускоряет вращение вентиляторов или, в соответствии с заданными правилами, понижает тактовую частоту процессора для сокращения энергопотребления. Поэтому серверы могут работать в расширенном диапазоне температур, а риск простоев, связанных с перегревом, уменьшается.

Благодаря эффективной системе теплоотвода, в серверах нового поколения ряда вендоров применяются самые старые модели процессоров, что дает прирост производительности в 30–40% по сравнению с менее горячими младшими собратьями. Конечно, в этом случае процессор обойдется дороже, но его стоимость составляет лишь 5–10% от общей стоимости сервера. То есть заказчик получает больше производительности за меньшие деньги. При наличии таких систем требуется покупать меньше лицензий на ПО, а это весьма заметная экономия. Кроме того, сокращение количества серверов улучшает управляемость ИТ-инфраструктуры.

В целом комплекс технологий оптимизации энергопотребления обеспечивает 37–43-процентное повышение производительности на ватт. Например, в крупном ЦОД тайваньского сервис-провайдера за счет полноценного использования

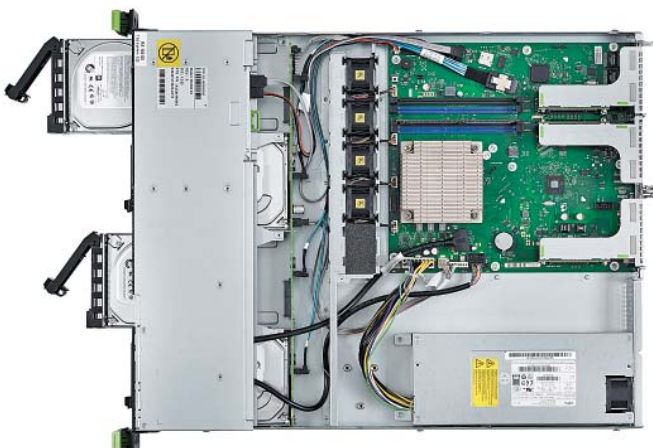
возможностей Intel DCM и PTAS удалось снизить потребление электроэнергии на 30% и достичь PUE в 1,52. Плагин Intel DCM Energy Management позволяет администратору следить за потреблением энергии и температурой каждой стойки, рассчитывать коэффициент энергоэффективности (PUE) серверного зала и даже создавать температурную карту на основе трехмерной модели здания.

Затраты на питание систем охлаждения центра обработки данных могут превышать аналогичные затраты для ИТ-оборудования. Один из способов сокращения расходов на охлаждение — повышение допустимой температуры внутри ЦОД. Это позволяет существенно снизить эксплуатационные расходы за счет уменьшения мощности, необходимой для охлаждения, и повышает целесообразность использования экономичных систем фрикулинга. Подсчитано, что увеличение температуры в ЦОД на один градус снижает уровень энергопотребления на 4–5%.

В числе примеров таких систем нового поколения — выпущенные в феврале двухпроцессорные стоечные серверы Fujitsu Primergy RX2530 M1, предназначенные для виртуализации и горизонтального масштабирования, а также модульный сервер Primergy BX2580 M1, оптимизированный для виртуализации и других ресурсоемких рабочих нагрузок. По оценкам Fujitsu, с 2007 года (с момента начала проведения измерений параметров электропитания и производительности) энергоэффективность серверов Primergy улучшилась в 30 раз.

Технология Fujitsu Cool-safe Advanced Thermal Design обеспечивает работу

Стойный сервер Fujitsu Primergy RX1330 M1, оснащенный процессорами Xeon E3-1220 v3. По оценкам Fujitsu, по сравнению с серверами предыдущего поколения применяемая в этих системах технология Cool-safe Advanced Thermal Design позволяет сэкономить на охлаждении до 27% энергии





Новый сервер Lenovo ThinkServer RD650. По данным производителя, благодаря своей конструкции эти серверы могут непрерывно работать при температуре 45°C и относительной влажности до 90% (стандарт ASHRAE A4)

новых серверов в условиях повышенной температуры в ЦОД. В результате серверы Primegy способны продолжительное время функционировать при 40°C.

Ключевой особенностью новых серверов Lenovo ThinkServer, выпущенных осенью прошлого года, тоже считается высокая энергоэффективность. Новинки включают в себя Lenovo ThinkServer RD550 — стоечный сервер высотой 1U, в конфигурацию которого входят до 12 дисковых накопителей общей емкостью до 26 Тбайт, до 8 портов 10GbE и, опционально, 4 порта 10GbE и 2 порта Fibre Channel 16 Гбит/с; а также Lenovo ThinkServer RD650 — стоечный сервер 2U, вмещающий до 26 дисков общей емкостью до 74 Тбайт. Оба сервера

содержат до 768 Гбайт оперативной памяти DDR4. Система охлаждения ThinkServer дает возможность размещать серверы с высокой плотностью и не опасаться перегрева.

В каждом новом поколении серверов ETegro Hyperion используется полный комплекс средств снижения энергопотребления, рассказывает Александр Устюжанин. В линейке серверов ETegro Hyperion на базе процессоров Intel Xeon E5-2600 v3 применяются блоки питания, сертифицированные по стандарту 80+ Platinum, и поддерживаются встроенные возможности Intel Node Manager 3.0 и новых решений. Например, Power Thermal Aware Solution (PTAS) собирает телеметрию и оптимизирует энергопотребление всех компонентов сервера и работу системы охлаждения, регулируя ее производительность. При этом по сравнению с серверами предыдущего поколения только в режиме простоя энергопотребление снижается на 20%.

Дополнительно в новых серверах ETegro реализована оптимизированная система охлаждения, которая обеспечивает работоспособность в температурном режиме до 40°C. В масштабе ЦОД это дает дополнительное снижение показателя PUE за счет экономии энергии, направляемой на охлаждение.

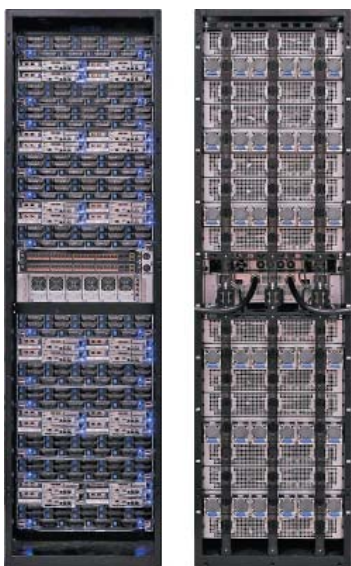
«Для оснащения современных ЦОД, помимо стандартных стоечных серверов, мы выпускаем комплексные вычислительные стойки линейки ETegro Therascale, в которой представлены три модели, созданные на основе разных современных концепций. Можно сказать, что это идея модульного сервера, воплощенная в масштабе стойки. Применяемые в них специальные конструктивные реше-

ния и объединенные системы питания и охлаждения для всех вычислительных узлов изначально ориентированы на снижение потерь электроэнергии при обслуживании вычислительных мощностей», — поясняет Александр Устюжанин.

Производители СХД, со своей стороны, тоже реализуют несколько энергосберегающих технологий. Во-первых, это применение твердотельных накопителей. Такие накопители, поясняют в EMC, используют на 97,7% меньше энергии в перерасчете на операцию в секунду (IOPS), чем диски FC/SAS, а также затрачивают на 38% меньше энергии на терабайт для хранения данных. Во-вторых, технологии дедупликации и компрессии данных позволяют хранить больше информации на тех же физических ресурсах. В-третьих, это «тонкое» выделение емкости (Thin Provisioning). В СХД XtremIO, созданной EMC специально в расчете на флеш-память, благодаря применению всех трех технологий коэффициент эффективности достигает 40:1, то есть на каждом физическом гигабайте можно хранить до 40 Гбайт логических данных.

Со временем энергоэффективные системы будут играть все более заметную роль в оснащении ЦОД. Однако, чтобы быть готовыми к решению возникающих проблем, необходим комплексный подход к разработке ИТ-стратегии, который включает в себя сценарии горизонтального масштабирования, консолидацию и виртуализацию серверов и систем хранения данных. **LAN**

Сергей Орлов — ведущий редактор «Журнала сетевых решений/LAN». С ним можно связаться по адресу: sorlov@lanmag.ru.



Стойка ETegroTherascale OCP на базе наработок OpenCompute Project потребляет на 11% меньше энергии при полной нагрузке, чем традиционная стойка, заполненная стандартными серверами

IP + оптика: интеграция по трем направлениям

Интеграция IP-систем и оптического транспорта — ключевое направление эволюции современных сетей, которое приобретает все большее значение по мере перехода к решениям All-IP и росту популярности облачной модели предоставления сервисов. Такая интеграция делает сети более гибкими и динамичными, при этом позволяя операторам и сервис-провайдерам снизить затраты и повысить эффективность.

Семен Коган



В краткосрочной перспективе интеграция IP и оптики позволит устранить операционные и технологические трудности, преодоление которых сегодня связано со значительными расходами как денежных, так и временных ресурсов. Операторы смогут оптимизировать использование систем IP-маршрутизации и оптического транспорта, масштабируя сеть по мере необходимости, а также существенно снизить ежедневные расходы на обслуживание сети.

В долгосрочной перспективе такая интеграция обеспечит гибкость и программируемость, необходимые для реализации парадигмы программно определяемых сетей (SDN). В свою очередь, внедрение SDN выведет на новый уровень эффективность использования сетевых ресурсов, обеспечит инжиниринг трафика в оперативном режиме, позволит динамически адаптировать емкость сети к изменяющимся требованиям, повысит оперативность внедрения и изменения сервисов и приложений. Кроме того, SDN поможет реализовать новые услуги, необходимые для поддержки облачных сервисов, например по взаимодействию публичных и корпоративных центров обработки данных (ЦОД).

логии Generalized MPLS (GMPLS), которая обеспечит основу конвергентной многоуровневой транспортной сети, оптимизированной для доставки пакетов и предоставления облачных сервисов.

Технология GMPLS появилась в результате эволюции и распространения принципов MPLS на транспортные сети, ориентированные на установление соединений: SDH/SONET, OTN, DWDM. Динамически устанавливая соединения (пути) в многоуровневых сетях, она позволяет объединить преимущества оптического транспорта и алгоритмов маршрутизации IP. Важным преимуществом GMPLS является стандартизация этой технологии ведущими организациями (IETF, ITU-T), что гарантирует ее работу в мультивендорных сетях.

Благодаря GMPLS в транспортной сети появляется возможность динамически прокладывать маршрут или изменять его на основе данных о загрузке сети и/или параметров соглашения об уровне обслуживания (SLA) для обхода аварийных участков или для направления трафика по оптимальному пути. Через интерфейс GMPLS UNI маршрутизаторы могут динамически запрашивать в транспортной сети

- Такая схема предполагает один, заранее определенный резервный маршрут, а потому не позволяет учитывать фактическое место аварии. Технология GMPLS дает возможность динамически организовывать локальный обход аварийного участка.
- Схема 1+1 позволяет использовать только один резервный путь и восстановить связь только в случае одного сбоя (или аварии), в то время как алгоритмы IP-маршрутизации дают возможность задействовать множество альтернативных путей, защищая от множественных отказов.
- Часто приложения, использующие IP-трафик, допускают кратковременные нарушения связи (потерю небольшого количества пакетов), поэтому вместо резервирования выделенной емкости сети (по схеме 1+1) можно задействовать схемы динамической перемаршрутизации с меньшим уровнем избыточности (N+1/N:1).

Снижая уровень избыточности резервирования при защите трафика, GMPLS позволяет оставить больше сетевых ресурсов для его передачи, что непосред-

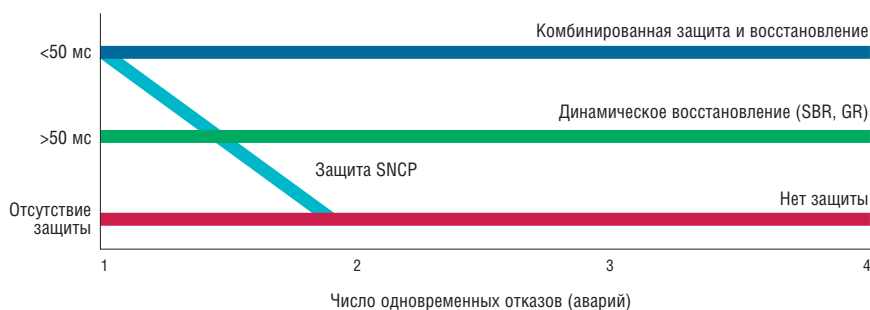


Рис. 1. Широкий набор опций GMPLS по защите и восстановлению связи дает возможность предложить более дифференцированные SLA

Интеграция IP и оптики — многогранный процесс, охватывающий различные системы и технологии. Эксперты Alcatel-Lucent предлагают рассматривать реализацию этого процесса на трех уровнях: в плоскостях распределенного управления (control plane), передачи трафика (data plane), а также в области систем сетевого управления.

ПЛОСКОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Оптический транспорт становится все более гибким, но, чтобы извлечь из этого максимум выгоды, необходима интегрированная плоскость распределенного управления (control plane) для IP и оптики. Первый шаг на пути ее реализации — внедрение техно-

логи с поддержкой различных вариантов защиты (обеспечения отказоустойчивости). Схемы защиты и восстановления связи могут действовать на уровне оптического сегмента (например, между интерфейсами UNI-N), IP-сегмента (между маршрутизаторами, или интерфейсами UNI-C) или их комбинации.

Чтобы оценить преимущества гибких схем защиты связи, реализуемых с помощью GMPLS, сравним их с традиционной (для оптического транспорта) схемой 1+1 (SNCP). Мало того, что она требует резервирования (по сути, «заморозки») половины ресурсов сети, но очень часто оказывается неэффективной для обслуживания IP-трафика. Вот лишь несколько примеров.

Это особенно важно, когда речь идет о критическом трафике. Традиционная схема резервирования дает оператору дополнительный доход. Кроме того, широкий набор опций GMPLS по защите и восстановлению связи позволяет предложить более дифференцированные и привлекательные SLA (см. рис. 1). Например, для наиболее критичного трафика можно задействовать схемы быстрого переключения на резервированный путь, а для менее критичного трафика — экономически более привлекательные схемы динамического восстановления.

Второй шаг в деле создания интегрированной плоскости распределенного управления — использование интерфейса GMPLS UNI на границе между маршрутизаторами и транспортной сетью (см.

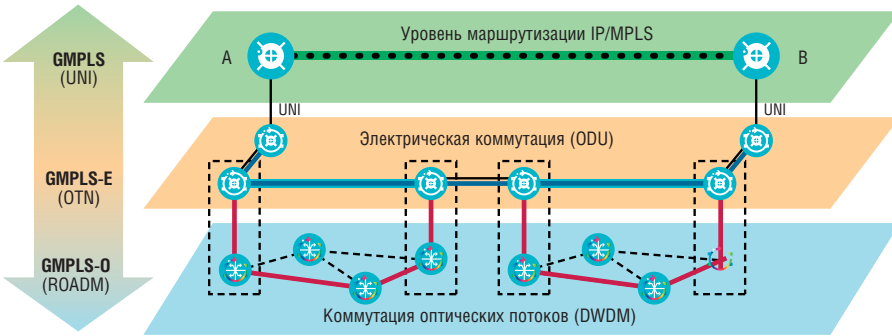


Рис. 2. GMPLS UNI обеспечивает тесное взаимодействие между уровнем транспорта и маршрутизации



Рис. 3. Переход к динамической, программируемой, интегрированной сети

рис. 2). Благодаря этому интерфейсу IP-маршрутизаторы могут самостоятельно передавать в нижележащую транспортную инфраструктуру запросы о необходимых ресурсах для передачи трафика. При этом не требуется привлечения обслуживающего персонала, который обычно формирует такие запросы через систему управления сетью.

В свою очередь, транспортная сеть через интерфейс GMPLS UNI может информировать IP-маршрутизаторы о различных событиях, что позволит им быть «в курсе» происходящего на уровне транспорта и более эффективно использовать нижележащие ресурсы. Представим, например, ситуацию, когда участок транспортной сети надо временно закрыть на техническое обслуживание. Средства GMPLS UNI позволяют IP-маршрутизаторам заранее получить соответствующую информацию и перестроить маршруты, чтобы избежать деградации обслуживания трафика. Без наличия интегрированной плоскости управления решение этой задачи потребовало бы взаимодействия команд специалистов, отвечающих соответственно за транспорт и маршрутизацию, что вылилось бы в дополнительные временные затраты и могло повлечь за собой возникновение ошибок, связанных с человеческим фактором.

В целом интеграция плоскости управления IP-маршрутизации и оптического транспорта позволит:

- упростить и оптимизировать сложные операции;
- снизить вероятность человеческой ошибки;
- улучшить качество обслуживания и повысить эффективность использования ресурсов.

Наконец, третий шаг — использование преимуществ программно определяемых сетей SDN. Главный плюс технологии SDN в том, что она создает мощный, открытый уровень абстракции, через который различные приложения могут сообщать о своих специфических потребностях непосредственно системе распределенного управления сетевой инфраструктурой. Этот уровень реализуется с помощью контроллера SDN, который сверху, через так называемые северные API, получает «пожелания» приложений, а затем через южные интерфейсы подает вниз сетевой инфраструктуре инструкции для обеспечения надлежащего обслуживания трафика этих приложений.

Основным южным интерфейсом является хорошо стандартизированный протокол OpenFlow, который, в частности, позволяет настраивать списки контроля доступа

(ACL) на маршрутизаторах и управлять потоками трафика. Однако это далеко не единственный протокол, используемый в SDN. Так, например, для того чтобы загружать, изменять и удалять настройки различных сетевых устройств, используется протокол для конфигурирования сети NETCONF.

Внедрение протоколов и элементов SDN позволит динамически управлять ресурсами сетевой инфраструктуры и оптимизировать использование ее пропускной способности. Кроме того, с помощью SDN операторы и сервис-провайдеры смогут лучше монетизировать свои сетевые активы, предоставляя их как виртуализированный сервис по облачному принципу (см. рис. 3).

ПЛОСКОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

В части непосредственной передачи трафика возможно несколько различных вариантов интеграции IP и оптического транспорта, причем каждый из них имеет свои предпочтительные области применения. Специалисты Alcatel-Lucent выделяют три типа решений: интегрированные в маршрутизаторы DWDM-транспондеры, расширение маршрутизаторов с помощью оптических полок и интегрированный пакетно-оптический транспорт. Рассмотрим их более подробно.

Складывайте услуги, как хотите

Конструктор услуг для малого бизнеса:

- Интернет + ТВ + Виртуальная АТС
- Ваш личный набор услуг
- Единый счёт за все услуги

от **2370**
руб./мес.

8 495 636-06-06 | mgts.ru



МГТС

настоящее будущее



Реклама

В указанную стоимость входят: Интернет на скорости 6 Мбит/сек., ТВ-пакет «Бизнес», включающий 77 телеканалов, виртуальная АТС с 1 городским номером, 3 короткими номерами и 3 телефонными линиями. Стоимость аренды ТВ-приставки включена в ежемесячный платеж. Стоимость подключения в соответствии с действующими тарифами. Цены указаны без учета НДС. Подробнее на сайте mgts.ru

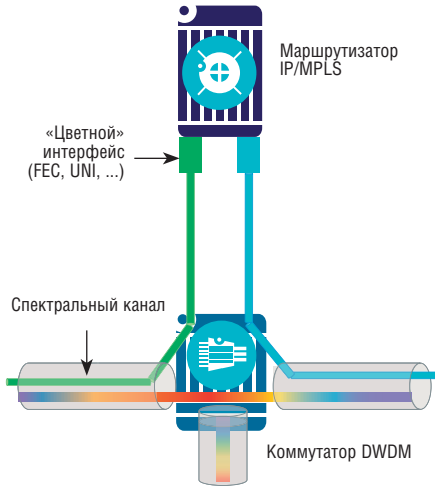


Рис. 4. Маршрутизатор с интегрированными транспондерами

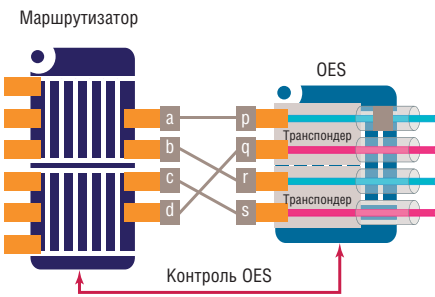


Рис. 5. Расширение маршрутизаторов с помощью оптических полок (OES)

Интегрированные в маршрутизаторы DWDM-транспондеры. Решения данного типа можно кратко назвать «IP с DWDM». Наличие в составе IP-маршрутизатора оптического транспондера позволяет ему непосредственно выдавать «цветной» спектральный поток (см. рис. 4). Это избавляет от необходимости использовать транспондер в оптической транспортной системе DWDM. Сами маршрутизаторы, работая «через DWDM», могут обеспечивать связь на гораздо более дальние расстояния по сравнению с ситуацией, когда они осуществляют передачу по «серой» оптике. Кроме того, наличие

собственного транспондера дает им информацию о характеристиках оптического транспорта.

Минусом этого подхода является высокая стоимость настраиваемой (tunable) оптики для маршрутизаторов. Кроме того, установка в маршрутизатор транспондеров не позволяет получить решение с высокой плотностью портов. Поэтому по экономическим соображениям этот вариант оправдан лишь при небольшом числе портов.

Расширение маршрутизаторов с помощью оптических полок. Данный вариант экономически привлекателен, когда необходимо большое число высокоскоростных портов 100G, например, в агрегирующих узлах на границе или в ядре сети. В этом случае маршрутизатор просто дополняется оптическими полками расширения с транспондерами (Optical Extension Shelves, OES), а соединения между ним и системой оптического транспорта осуществляется обычными оптическими шнурами (см. рис. 5).

В этом случае логически интегрированная система получается благодаря управляющему интерфейсу (control interface) между маршрутизатором и оптической системой. Обмен служебными сообщениями через этот интерфейс обеспечивает установление соответствия между портами маршрутизатора и системы оптического транспорта. Кроме того, по нему передается другая служебная информация (например, инвентаризационные данные и предупреждения), которая не может быть предоставлена по коммуникационным каналам. Управляющий интерфейс OES обычно используется совместно со стандартным интерфейсом GMPLS UNI и расширяет управляющие возможности.

Интегрированный пакетно-оптический транспорт. Максимальная степень интегра-

ции достигается в решениях, получивших название «пакетно-оптическая транспортная система» (Packet-Optical Transport System, P-OTS). Они представляют собой системы оптического транспорта, дополненные функциональностью маршрутизатора (см. рис. 6). Пример такого решения — предлагаемые компанией Alcatel-Lucent системы Integrated Packet Transport (IPT), суть которых в том, что технология сервисных маршрутизаторов (Service Routing, SR) интегрирована в оборудование оптического транспорта 1830 Photonic Service System (PSS). При этом последнее получает полный набор возможностей и функций Ethernet, транспортного MPLS-TP, а также механизмы обеспечения качества обслуживания QoS.

По сравнению с традиционными решениями, системы P-OTS предоставляют массу преимуществ, в частности:

- сокращение числа сетевых устройств повышает надежность и снижает расходы на обслуживание;
- благодаря статистическому мультиплексированию трафика на каждом узле P-OTS уменьшается число необходимых оптических волокон и требуется меньше портов на граничных маршрутизаторах при стыковке с другими сетями.

СИСТЕМА СЕТЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Традиционно для работы с оптическим транспортом и IP-сетью использовались разные системы управления и отдельные команды специалистов. Соответственно, если проблема затрагивала оба сетевых домена (транспорт и IP), возникали сложности с ее локализацией. Много времени уходило на согласование действий различных команд и собственно на устранение проблем. Интегрированные решения по сетевому управлению позволяют перейти от фрагментарной работы с отдельными сетевыми доменами к кросс-доменному управлению (см. рис. 7).

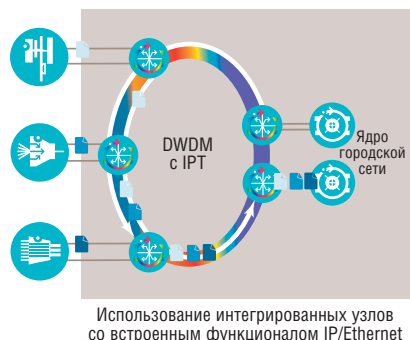
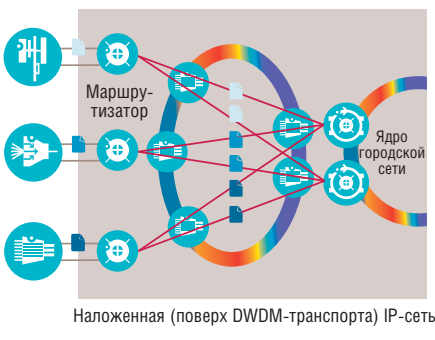


Рисунок 6. Сравнение наложенных IP-сетей и сетей на основе интегрированных узлов P-OTS

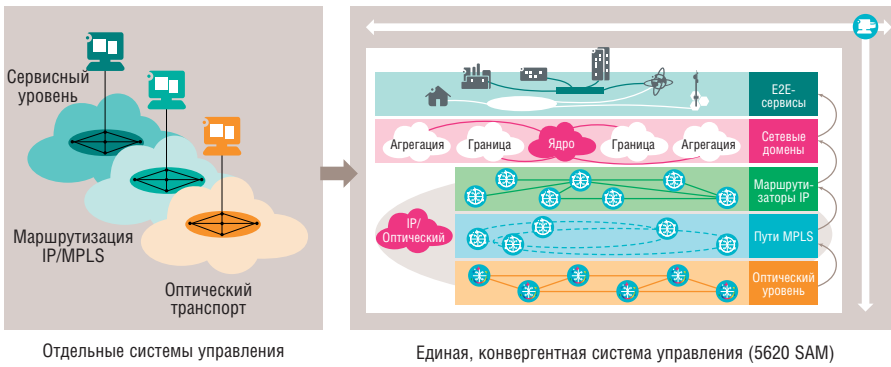


Рис. 7. Интегрированные решения по сетевому управлению позволяют перейти от фрагментарной работы с отдельными сетевыми доменами к кросс-доменному управлению


Такие интегрированные (их еще называют конвергентными) системы управления позволяют видеть сразу всю сетевую картину, что сокращает время на выявление проблем их локализации и устранение. Что не менее важно, при использовании таких систем на развертывание новых сервисов требуется уже не несколько дней или даже недель, а несколько часов, иногда и минут. Одной из таких конвергентных систем управления является решение Alcatel-Lucent 5620 Service Aware Manager (SAM), которое обеспечивает единое сетевое и сервисное управление маршрутизаторами и оборудованием оптического транспорта Alcatel-Lucent.

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Интеграция IP и оптического транспорта — это многогранный процесс, который оказывает ключевое влияние на эволюцию сети. Трудно переоценить потенциал такой интеграции в части снижения стоимости сети и сложности ее эксплуатации. Переход от эксплуатации отдельного уровня оптического транспорта и уровня IP к интегрированному обслуживанию многоуровневой сети позволит значительно повысить эффективность сети. Такая интеграция даст возможность операторам более экономично передавать и защищать трафик, а также восстанавливать связь в случае аварии.

С переходом на решения All-IP и облачные сервисы все больше операторов и сервис-провайдеров рассматривают интеграцию IP-маршрутизации и оптического транспорта как важнейший шаг для осуществления новых бизнес-задач. Помимо сокращения затрат и сложности сети, такая интеграция дает дополнительные преимущества в части повышения надежности, производительности и внедрения инновационных сервисов. LAN

Семен Козан — руководитель отдела подготовки оптических транспортных решений и технических предложений Alcatel-Lucent в России и СНГ.



VISION Russia
Pavilion & Conference

Единственная в России специализированная выставка систем и технологий машинного зрения

17-18 июня 2015, Экспоцентр, Москва, Россия

Powered by: **Messe Stuttgart**
Key to markets

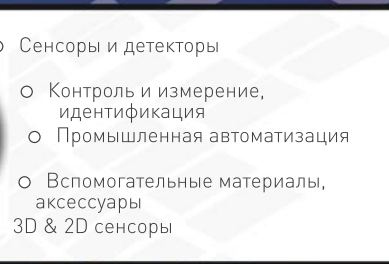


Весь мир в одном взгляде

Машинное зрение интегрируется практически в любую отрасль, оптимизируя процесс производства. Это уникальная индустрия, которая помогает ускорить появление инноваций и прорывных технологий.







- Смарт камеры
- Видеонаблюдение
- Точная механика и оптика
- Лазеры, оптика, линзы
- Робототехника
- Программное обеспечение

- Сенсоры и детекторы
- Контроль и измерение, идентификация
- Промышленная автоматизация
- Вспомогательные материалы, аксессуары
- 3D & 2D сенсоры

www.vision-russia.ru

Новая программируемая платформа Carel c.pCO и универсальное приложение для автоматизации вентиляционных установок

Ключевым условием бесперебойного функционирования телекоммуникационного оборудования является стабильное поддержание климатических параметров — температуры и влажности — в помещении дата-центра.

Эту задачу успешно решают системы вентиляции и кондиционирования, работающие под управлением автоматики производства компании Carel.

На протяжении десятилетий компоненты автоматизации производства Carel являются основой систем управления подавляющего большинства мировых производителей инженерного оборудования.

Основой успеха компании Carel является постоянное совершенствование и развитие продукции. Вот и теперь Carel с гордостью представляет новое поколение свободнопрограммируемых контроллеров — c.pCO.

При разработке нового поколения контроллеров были сделаны акценты на обеспечении возможности дальнейшего развития и на совместимости с решениями предыдущих лет.



Свободнопрограммируемый контроллер Carel c.pCOmini

Возможности аппаратной части платформы c.pCO:

- исполнение приложений в операционной системе реального времени;
- высокая производительность при выполнении приложений — длительность программного цикла 50–100 мс;
- ускоренная загрузка контроллера при включении и при программировании;
- интегрированный порт шины Ethernet, которая может использоваться в качестве полевой;
- интегрированный порт USB повышенной производительности;
- встроенный веб-сервер;
- интегрированная функция архивирования данных и отображения их в виде графиков с помощью интуитивно понятного веб-интерфейса;
- стандартная файловая система для хранения данных;
- универсальные каналы ввода-вывода, каждый из которых может быть независимо сконфигурирован как AI/AO/DI;
- новый типоразмер контроллеров — c.pCOmini, оптимизированных для применений, где требуются малые габариты при большом количестве входов-выходов, в том числе версии контроллеров для монтажа в панель;
- новые контроллеры имеют расширенные диапазоны рабочих температур.

Новая среда разработки приложений c.Suite

Изменения коснулись и среды разработки приложений: на смену знакомому каждому специалисту по автоматизации 1Tool пришел новый программный пакет — c.Suite.

Наследуя идеологию и достоинства 1Tool, среда c.Suite в то же время несет в себе множество новых функций и возможностей для разработчиков.

- c.Suite представляет собой набор независимых приложений, каждое из которых предназначено для реализации определенного этапа в процессе разработки программы для контроллера.
- Реализована поддержка стандартных типов данных (в том числе 32-битовые целые, с плавающей точкой и др.).
- Возможно использование стандартных языков программирования ST, FBD, LD, SFC в соответствии с IEC61131, с возможностью произвольного их комбинирования.
- Интегрирована поддержка различных коммуникационных протоколов (Modbus, BACnet, FTP и др.), в том числе нестандартных.

The diagram shows a control panel with a display screen displaying the configuration code '120501323'. Below the code, each digit is linked to a list of hardware options:

- Digit 1:**
 - 0: Нагреватель отсутствует
 - 1: Водяной нагреватель
 - 2: Электронагреватель с аналоговым управлением
 - 3: Электронагреватель с дискретным управлением – 1 ступень
 - 4: Электронагреватель с дискретным управлением – 2 ступени
 - 5: Электронагреватель с дискретным управлением – 3 ступени
 - 6: Электронагреватель с дискретным управлением – 4 ступени
 - 7: Электронагреватель с дискретным управлением – 5 ступеней
 - 8: Электронагреватель с дискретным управлением – 6 ступеней
- Digit 2:**
 - 0: Охладитель отсутствует
 - 1: Водяной охладитель
 - 2: Охладитель прямого испарения – 1 ступень
 - 3: Охладитель прямого испарения – 2 ступени
- Digit 3:**
 - 0: Смешивающие воздушные заслонки отсутствуют
 - 1: Фиксированное положение заслонок
 - 2: Управление заслонками сигналом 0...10в от регулятора температуры
- Digit 4:**
 - 0: Рекуператор отсутствует
 - 1: Пластиначатый рекуператор без байпасной заслонки
 - 2: Пластиначатый рекуператор, управление приводом байпасной заслонки 1 DO
 - 3: Пластиначатый рекуператор, управление приводом байпасной заслонки напряжением 1 AO
 - 4: Роторный рекуператор, управление 1 DO
 - 5: Роторный рекуператор, управление напряжением 1 AO
 - 6: Рекуператор с промежуточным теплоносителем, управление 1 DO
 - 7: Рекуператор с промежуточным теплоносителем, управление напряжением 1 AO
- Digit 5:**
 - 0: Увлажнитель отсутствует
 - 1: Паровой увлажнитель
 - 2: Адиабатический увлажнитель
- Digit 6:**
 - 0: Осушение не производится
 - 1: Для осушения используется охладитель
- Digit 7:**
 - 0: Нет управления резервными вентиляторами
 - 1: Управление только приточным резервным вентилятором
 - 2: Управление только вытяжным резервным вентилятором
 - 3: Управление приточным и вытяжным резервными вентиляторами
- Digit 8:**
 - 0: Только приточный вентилятор
 - 1: Приточный и вытяжной вентиляторы, управление 1 DO
 - 2: Приточный и вытяжной вентиляторы, раздельное управление 2DO
 - 3: Приточный вентилятор с ПЧ и управлением 1 AO
 - 4: Приточный и вытяжной вентиляторы с ПЧ и управлением 1 DO и 1 AO
 - 5: Приточный и вытяжной вентиляторы с ПЧ и управлением 2 DO и 2 AO
 - 6: Приточный и вытяжной вентиляторы с ПЧ и управлением 2 DO и 1 AO
 - 7: Приточный и вытяжной вентиляторы с ПЧ и управлением 2 DO и 2 AO
- Digit 9:**
 - 0: Повторный нагрев отсутствует
 - 1: Водяной нагреватель
 - 2: Электронагреватель с аналоговым управлением
 - 3: Электронагреватель с дискретным управлением – 1 ступень
 - 4: Электронагреватель с дискретным управлением – 2 ступени
 - 5: Электронагреватель с дискретным управлением – 3 ступени
 - 6: Электронагреватель с дискретным управлением – 4 ступени
 - 7: Электронагреватель с дискретным управлением – 5 ступеней
 - 8: Электронагреватель с дискретным управлением – 6 ступеней

Начальный экран мастера конфигурации установки

Универсальное приложение для управления системами вентиляции

Российское представительство компании Carel продолжает развивать универсальное приложение для вентустановок, уже получившее широкое распространение среди производителей оборудования и инженеринговых компаний.

Новая версия универсального приложения рассчитана на исполнение в контроллерах семейства с.pCO и в максимальной степени использует расширенные возможности новой платформы.

Универсальное приложение осуществляет управление вентиляционной установкой выбранной конфигурации, обеспечивая поддержание целевых параметров (температуры, влажности) в заданных уставками пределах. Одновременно обеспечивается необходимая защита компонентов установки от выхода из строя, а окружающего пространства — от воздействия неблагоприятных последствий возможных неисправностей.

Конфигурирование установки может быть выполнено как в заводских, так и в полевых условиях с помощью пользовательского терминала, встроенного в контроллер и программного мастера конфигурации.

Параметры конфигурации могут быть экспортированы и сохранены во внутренней памяти контроллера

или на внешнем USB-накопителе для резервного копирования и последующей загрузки.

Русскоязычный пользовательский интерфейс универсального приложения снабжен встроенной контекстной справкой по параметрам и их возможным значениям.

Лог тревог, дневное и недельное расписания работы установки встроены в приложение.

Коммуникационные возможности позволяют интегрировать контроллер в системы BMS, использующие различные протоколы передачи данных, а в качестве модулей расширения могут быть использованы pCOE и с.pCOE в различных сочетаниях.

Подробная информация по оборудованию и программному обеспечению Carel представлена на веб-сайте www.carelrussia.com.

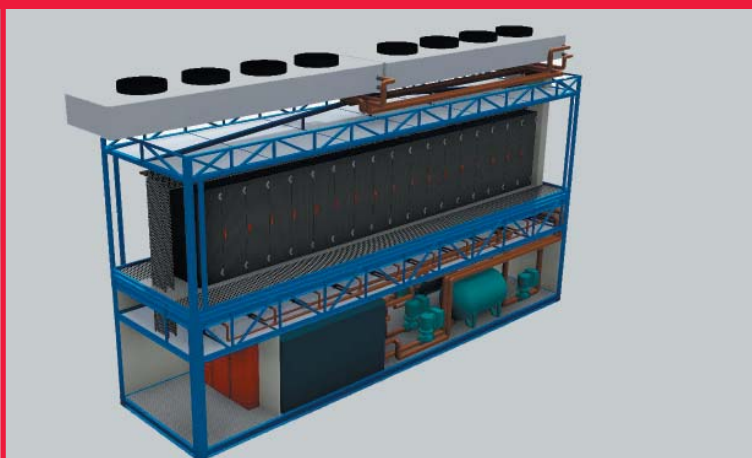
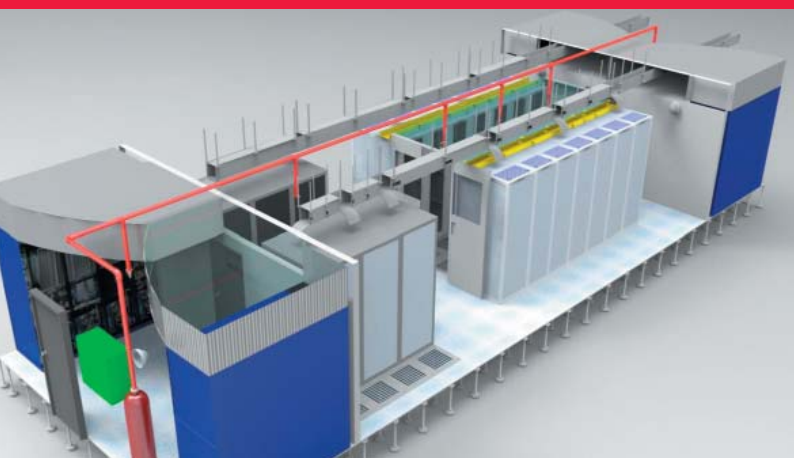
Дмитрий Смелов, директор по развитию направления «Автоматика для вентиляции и кондиционирования»

Представительство CAREL в России
 Санкт-Петербург: +7 812 318 02 36
 Москва: +7 499 750 70 53
info@carelrussia.com
www.carelrussia.com

Модульный ЦОД: обзор решений

В условиях ухудшения экономической ситуации и повышения степени неопределенности для бизнеса все больше заказчиков ориентируются на модульные технические решения, которые можно гибко масштабировать, соответствующим образом распределяя капитальные расходы по времени. Дабы помочь заказчикам выбрать оптимальный вариант модульного ЦОД, мы решили представить имеющиеся на рынке разработки как решения модельной задачи.

Александр Барсков



Как всегда, мы постарались сделать модельную задачу максимально приближенной к реальным проектам. И так, вымышленный заказчик планировал на 2015 год строительство нового корпоративного ЦОД по традиционной технологии (начиная с капитального строительства или реконструкции здания). Однако ухудшение экономической ситуации заставило его пересмотреть планы. От масштабного строительства решено отказаться, а для решения текущих ИТ-задач — организовать небольшой модульный ЦОД во дворе на своей территории.

Изначально от ЦОД требуется обеспечить установку 10 стоек с ИТ-оборудованием мощностью до 5 кВт каждая. При этом решение должно масштабироваться по двум параметрам: по числу стоек (в перспективе, при благоприятной экономической ситуации и развитии бизнеса заказчика, ЦОД должен вмещать до 30 стоек) и по мощности отдельной стойки (20% всех стоек должны поддерживать работу оборудования мощностью до 20 кВт на стойку). Предпочтительный «квант» наращивания — 5 стоек. Более подробно — см. врезку «Задача».

Мы обратились к ведущим поставщикам модульных ЦОД с просьбой разработать проекты для заказчика. В результате были получены 9 подробных решений. Прежде чем приступить к их рассмотрению, заметим, что «Журнал сетевых решений/LAN» уже много лет отслеживает тенденции и пытается классифицировать модульные ЦОД. Этим вопросам посвящены, например, статьи автора «Стройте ЦОД модулями» (LAN, № 07–08, 2011) и «Модульные ЦОД 2.0» (LAN, № 07, 2014). В этой статье не будем тратить время на изложение трендов, а интересующихся отсылаем к указанным публикациям.

(НЕ)КОНСТРУКТИВНЫЙ ПОДХОД

Очень часто принадлежность к категории «Модульный ЦОД» определяют по типу конструктива. На первом этапе становления этого сегмента рынка «модульными» обычно называли ЦОДы на базе стандартных ISO-контейнеров. Но в последние год-два на контейнерные ЦОДы обрушился вал критики, особенно со стороны поставщиков решений «новой волны», которые акцентируют внимание на том факте, что стандартные контейнеры не оптимизированы для размещения ИТ-оборудования.

чику поступили предложения на основе и стандартных ISO-контейнеров, и специализированных контейнеров и/или блоков, и модульных помещений, и собираемых на месте конструкций (см. таблицу).

Скажем, специалисты Huawei выбрали для нашего заказчика решение на основе стандартных ISO-контейнеров, хотя в портфеле решений компании имеются модульные ЦОД на основе конструкций других типов. Михаил Саликов, директор направления ЦОД этой компании, объяснил данный выбор тем, что традиционное контейнерное решение, во-первых, дешевле, во-вторых, позволяет быстрее реализовать проект и, в-третьих, менее «требовательно» к подготовке площадки. По его мнению, в нынешних условиях с учетом поставленных заказчиком условий именно этот вариант может оказаться оптимальным.

Сразу несколько поступивших заказчику предложений основаны на контейнерах, но не стандартных (ISO), а специально разработанных для построения модульных ЦОД. Такие контейнеры могут стыковаться, образуя единое пространство машинного зала (см., например, проект компании Schneider Electric).

кран грузоподъемностью не менее 25 т (см. рис. 1).

При использовании модулей меньшего размера требования мягче. Например, модули DCoD компании CommScore перевозятся в стандартном евротраке, а их разгрузка и установка могут осуществляться обычным автопогрузчиком — грузоподъемностью не менее 10 т (см. рис. 2).

Наконец, для монтажа быстровозводимой (на месте) конструкции, например МЦОД NOTA компании «Утилекс», тяжелые подъемные механизмы вообще не требуются — достаточно самопогрузчика с подъемной мощностью 1,5 т. Все составляющие этого МЦОД перевозятся в разобранном виде в стандартном ISO-контейнере, что, по словам представителей «Утилекс», существенно снижает стоимость и сроки доставки до площадки размещения. Эта возможность особенно важна для удаленных мест без развитой транспортной инфраструктуры. В качестве примера приводится проект по реализации распределенного ЦОД в Магаданской области для компании «Полюс Золото»: общая протяженность



Рис. 1. Для разгрузки и установки модулей NON-ISO25 (МЦОД компании Schneider Electric) требуется кран грузоподъемностью не менее 25 т

Рис. 2. Разгрузка и установка модулей DCoD (CommScore) предполагает использование автопогрузчика грузоподъемностью не менее 10 т

Относить ЦОД к категории модульных исходя из типа конструктива — неверно. «Модульность» должна определяться возможностью гибкого масштабирования путем согласованного наращивания числа стоек, мощности систем бесперебойного гарантированного питания, охлаждения и других систем. Конструктив при этом может быть разным. Так и нашему заказ-

Одной из особенностей вариантов на основе контейнеров являются более жесткие требования к средствам транспортировки и установки. Так, например, для доставки модулей-контейнеров NON-ISO25 компании Schneider Electric необходимо низкоплатформенный прицеп с полезной длиной не менее 7,7 м. Для разгрузки и установки потребуются

пути доставки составила более 8900 км (5956 км ж/д транспортом, 2518 км — морским; 500 км — автотранспортом).

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

В части системы гарантированного бесперебойного электропитания выбор различных вариантов для дан-

ЗАДАЧА

Вымышленный заказчик планировал на 2015 год строительство нового корпоративного ЦОД по традиционной технологии (начиная с капитальной реконструкции здания). Однако ухудшение экономической ситуации заставило его пересмотреть планы. От масштабного строительства решено отказаться, а для решения текущих ИТ-задач — организовать небольшой модульный ЦОД.

Задача. Заказчик собирается на своей промышленной территории развернуть небольшой, но хорошо масштабируемый ЦОД. Изначально нужно обеспечить установку 10 стоек с ИТ-оборудованием, мощность каждой стойки до 5 кВт. При этом решение должно быть масштабируемым по двум параметрам:

- по числу стоек: в перспективе, при благоприятной экономической ситуации и развитии бизнеса заказчика, ЦОД должен вмещать до 30 стоек;
- по мощности отдельной стойки: 20% всех стоек должны обеспечить работу оборудования мощностью до 20 кВт (на стойку).

Желательно инвестировать в развитие ЦОД по мере необходимости. Предпочтительный «квант» наращивания — 5 стоек.

Особенность площадки. Площадка обеспечена электричеством (максимальная подведенная мощность — 300 кВт) и каналами связи. Размеры площадки достаточны для размещения любого внешнего оборудования, такого как ДГУ, чиллеры и пр. Площадка расположена в городской черте, что накладывает дополнительные условия на уровень шума от оборудования. Кроме того, нахождение ЦОД в городе подразумевает высокий уровень загрязнения воздуха.

Инженерные системы. Уровень отказоустойчивости — Tier II.

ного проекта невелик — только классическое «трио»: статические ИБП, аккумуляторные батареи и дизель-генераторная установка (ДГУ). Рассматривать в качестве альтернативы динамические ИБП при таких мощностях нецелесообразно.

В большинстве проектов используются модульные ИБП, мощность которых наращивается путем добавления силовых модулей. Предлагаются и моноблочные ИБП — в этом случае увеличение мощности системы происходит путем установки ИБП в параллель. Одни компании указали конкретные модули ИБП, другие ограничились общими рекомендациями (см. таблицу).

Схожая ситуация и с ДГУ: одни компании рекомендовали конкретные модели, другие ограничились расчетом мощности. Более подробная информация по ДГУ представлена в полных описа-

ниях проектов, доступных на сайте www.osp.ru/ospdata.

ОХЛАЖДЕНИЕ

А вот вариантов охлаждения предложено немало. Большая часть проектов основана на фреоновых кондиционерах — не самое энергоэффективное, но наиболее дешевое решение. Две компании — Huawei и Schneider Electric — сделали ставку на чиллерные системы. Как поясняет Денис Шарапов, менеджер по развитию бизнеса компании Schneider Electric, проект системы охлаждения с фреоновыми кондиционерами получается дешевле, однако для обеспечения отказоустойчивого функционирования потребуются установить ИБП гораздо большей мощности (для питания компрессоров), в результате стоимость проектов окажется примерно равной. Поэтому на основании проведенных рас-

Охлаждение. Заказчик не специфицировал конкретную технологию охлаждения (фреоновая, чиллерная, адиабатика, естественное охлаждение) — ее выбор отдается на усмотрение проектировщиков. Главное — обеспечить эффективный съем тепла при указанных в задаче мощностях стоек. Минимизация энергопотребления приветствуется — необходимо уложиться в ограничения по подведенной мощности.

Бесперебойное электропитание. Конкретная технология тоже не специфицирована. Время автономного питания в случае аварии — минимум 10 мин от аккумуляторов с переходом на работу от ДГУ. Запас топлива — на усмотрение проектировщиков.

Другие инженерные системы. Проект должен предусматривать следующие системы:

- автоматическая установка газового пожаротушения (АВГПТ);
- система контроля и управления доступом (СКУД);
- структурированная кабельная система (СКС);
- фальшпол и другие системы — на усмотрение проектировщиков.

ЦОД должен иметь **комплексную систему управления**, обеспечивающую мониторинг и контроль всех основных систем: механической, электрической, противопожарной, системы безопасности и пр.

Дополнительно:

- заказчик просит указать срок реализации ЦОД и особенности доставки оборудования (подъездные пути, специальные механизмы для разгрузки/монтажа);
- если проектировщик считает необходимым, можно сразу предложить ИТ-оборудование для ЦОД.

четов специалист Schneider сделал выбор в пользу чиллерного варианта — более надежного и функционального. (Для аварийного охлаждения в чиллерных системах используется бак-аккумулятор с холодным теплоносителем, а потому потребность в бесперебойном питании существенно ниже — достаточно запитать от ИБП только насосы для прокачки теплоносителя.)

В рекомендованном заказчику специалистами «Крок» решении ComScore используется прямой фрикулинг с адиабатическим охлаждением. Как отмечает Александр Ласый, технический директор департамента интеллектуальных зданий компании «Крок», применение прямого фрикулинга почти круглый год дает существенную экономию электроэнергии, а предлагаемая (в решении ComScore) система адиабатического охлаждения не требует серьезной подготовки воды, так

Поставщик решения	Основной конструктив (общее название решения)	ИТ-модуль	Система кондиционирования	Система бесперебойного электропитания	Особенности/преимущества
«Гранд-Моторс»	Цельнометаллический блок-контейнер «Север БКС-1» на основе универсального контейнера (ГОСТ 53350-2009)	Блок-контейнер на 5 стоек: 4 стойки по 5 кВт, 1 стойка на 20 кВт	Рядные фреоновые кондиционеры Emerson CRV или RC Group COOLSIDE EVO CV	ИБП GMUPS Action Multi или ABB Newave UPScale DPA	«Квант» наращивания и мощности стоек точно соответствует запрошенным параметрам
«Крок»/CommScore	Собранные на производстве модули высокой степени готовности (МЦОД Data Center On Demand, DCoD)	Типовые модули DCU-4, рассчитанные на 4 стойки каждый	Прямой фрикулинг с адiabатическим охлаждением плюс фреоновые (DX) блоки для дополнительного охлаждения	Модульные статические ИБП соответствующей мощности (модель/производитель не указаны)	Небольшой шаг наращивания (4 стойки), энергоэффективная система охлаждения
«ЛАНИТ-Интеграция»	Модульное помещение физической защиты SME E-Module	Помещение на 30 стоек	Непрямой фрикулинг с адiabатическим охлаждением плюс чиллерная система, раздача холодного воздуха под фальшполом	Моноблочные ИБП Galaxy 5500 (Schneider Electric), наращивание путем установки в параллель	Высокая степень физической защиты помещения, энергоэффективная система охлаждения
«Президент-Нева»	Цельнометаллический блок-контейнер класса «Север»	Контейнер на 10 стоек (8 по 5 кВт, 2 по 18 кВт)	Фреоновые кондиционеры Liebert HPS и Liebert CRV (Emerson Network Power)	ИБП Emerson серии APM	Конструктив разрабатывается непосредственно под задачу заказчика
«Техносерв»	На основе быстровозводимых конструкций (МЦОД «ИТ Экипаж»)	Блок на 18 стоек по 10 кВт	Два варианта: • фреоновые кондиционеры; • чиллерная система — кондиционеры (на воде) в пространстве под фальшполом	ИБП с резервированием N+1 (модель/производитель не указаны)	40-процентная локализация используемых инженерных систем
«Утилекс»	На основе быстровозводимой легкодемонтируемой каркасной конструкции (МЦОД NОТА)	Модуль на 10 стоек, наращивание по 5 стоек	Рядные фреоновые кондиционеры Clever Breeze производства «Утилекс»	Модульный ИБП компании «Связь Инжиниринг»	Высокая степень локализации используемых инженерных систем; нет необходимости в фундаменте
GreenMDC	Металлические конструкции с установленными и подготовленными для транспортировки стенами (МЦОД Telecom Outdoor NG)	Рассчитан на установку 16 стоек	Шкафные кондиционеры HiRef с подачей холодного воздуха под фальшпол	Модульный ИБП Delta DPH200	Наиболее привлекательная стоимость (из тех проектов, для которых предоставлена информация о цене)
Huawei	ISO-контейнеры (мобильный ЦОД Huawei IDS1000)	Стандартный (40-дюймовый) контейнер на 18 стоек по 10 или 15 кВт	Чиллерная система, рядные кондиционеры (на воде)	ИБП (производства Huawei) — в отдельном контейнере, наращивание с шагом 40 кВт	Все основные инженерные системы от одного производителя
Schneider Electric	Типовые модули NON-ISO25 (МЦОД Prefab SE)	Рассчитан на 10 стоек	Чиллерная система, кондиционеры (на воде) крепятся над стойками и не занимают полезное место в ИТ-модуле	Модульные ИБП APC Symmetra 250/500	Все основные инженерные системы от одного производителя; большой опыт производителя в области МЦОД и инженерной инфраструктуры ЦОД

Основные компоненты предложенных решений

как увлажнение происходит с применением недорогих заменяемых элементов. Расходы на их замену несопоставимы с расходами на глубокую подготовку воды. Для доохлаждения и резервного охлаждения ЦОД в этом случае, по мнению специалиста «Крок», наиболее целесообразно использовать фреоновую систему прямого испарения (DX). При наличии фрикулинга и адiabатического охлаждения суммарное время использования резервной/дополнительной системы в течение года крайне мало, поэтому нет смысла стремиться к ее высокой энергоэффективности.

Компания «ЛАНИТ-Интеграция» предложила систему непрямого фрикулинга с адiabатическим охлаждением. В такой системе не происходит смешивания пото-

ков внешнего и внутреннего воздуха, что особенно важно при размещении ЦОД в черте города ввиду высокого загрязнения воздуха. В качестве дополнительной в этом проекте выбрана чиллерная система — она будет включаться лишь в самые неблагоприятные для основной системы периоды.

МИССИЯ (НЕ)ВЫПОЛНИМА?

В нашей задаче был скрытый подвох, который не заметили (скорее, не захотели заметить) большинство конкурсантов. Указанные заказчиком общая полная мощность ИТ-оборудования (240 кВт) и максимальная подведенная мощность (300 кВт) оставляют для инженерных и прочих вспомогательных систем всего 60 кВт. Выполнение этого условия требует

применения очень энергоэффективных инженерных систем: PUE = 1,25 (300/240).

Теоретически достижение такого показателя вполне возможно при использовании прямого фрикулинга и адiabатического охлаждения, предложенных «Крок» и CommScore. И у последней есть примеры проектов за рубежом, где достигается даже меньшее значение PUE. Но эффективность применения указанных технологий охлаждения сильно зависит от уровня загрязнения и климатических параметров в месте размещения. В поставленной задаче достаточных данных предоставлено не было, поэтому на данном этапе нельзя однозначно утверждать, поможет ли прямой фрикулинг «уложиться» в ограничение по подведенной мощности.

В решении с непрямым фрикулингом, предложенным компанией «ЛАНИТ-Интеграция», указан расчетный PUE 1,25–1,45. Таким образом, этот проект не укладывается в заданные ограничения. Что касается решений с системами чиллерного охлаждения и фреоновыми кондиционерами, их энергоэффективность еще ниже, а значит, общее потребление ЦОД выше.

Например, по расчету Дениса Шарапова, пиковое энергопотребление предложенного Schneider Electric решения составляет 429,58 кВт — при максимальной ИТ-нагрузке (240 кВт), температуре окружающего воздуха выше 15°C, в момент заряда батарей ИБП, с учетом всех потребителей (в том числе систем мониторинга, АГПТ, внутреннего освещения, СКУД). Это на 129 кВт превышает подведенную мощность. Как вариант решения задачи он предложил исключить из конфигурации высоконагруженные стойки (20 кВт) или обеспечить регулярную поставку топлива для обеспечения постоянной работы ДГУ мощностью не менее 150 кВт.

Конечно, эксплуатация ЦОД с загрузкой 100% очень маловероятна — на практике такого почти никогда не случается. Поэтому для определения общей потребляемой мощности МЦОД специалисты компании GreenMDC предложили принять коэффициент спроса на суммарную мощность ИТ-оборудования равным 0,7. (По их данным, для корпоративных ЦОД значение этого коэффициента находится в интервале от 0,6 до 0,9.) С учетом этого предположения расчетная мощность для машзала составит 168 кВт (24 шкафа по 5 кВт; 6 шкафов по 20 кВт; коэффициент спроса — 0,7: $(24 \times 5 + 6 \times 20) \times 0,7 = 168$).

КОРРЕКТИРОВКА ЗАДАЧИ

Но даже с учетом высказанного выше замечания о неполной загрузке, для надежного электроснабжения ЦОД заказчику, видимо, придется решать вопрос об увеличении подведенной к площадке мощности и отказаться от мечты создать ЦОД со значением PUE на уровне лучших мировых показателей объектов масштаба Facebook и Google. Да и не нужна такая энергоэффективность обычному корпоративному заказчику — особенно с учетом невысокой стоимости электроэнергии.

Как полагает Александр Ласый, поскольку мощность ЦОД совсем небольшая, то и обращать повышенное внимание на

энергоэффективность не имеет особого смысла, поскольку стоимость решений, позволяющих существенно сократить потребление электроэнергии, может значительно превышать величину экономии за период жизненного цикла ЦОД.

Итак, дабы заказчик вообще не остался без ЦОД, мы снимаем ограничение по подведенной мощности. Какие еще корректировки возможны? Заметим, что немало компаний скрупулезно выполнили пожелания заказчика относительно числа/мощности стоек и «кванта» наращивания в 5 стоек. А компании «Крок» и CommScore предложили даже меньший «квант» — модули на 4 стойки.

Однако ряд компаний, основываясь на имеющихся в их портфеле предложенных типовых конструктивах, несколько отошли от условий задачи. Например, как отмечает Александр Переведенцев, главный специалист департамента поддержки продаж компании «Техносерв», «по нашему опыту на данный момент актуально развитие (масштабирование) ЦОД кластерами с шагом 15–20 стоек при средней мощности на стойку не менее 10 кВт». Поэтому «Техносерв» предложила решение на 36 стоек по 10 кВт электрической мощности на одну стойку с шагом наращивания 18 стоек. Контейнеры на 18 стоек фигурируют и в проекте Huawei, благодаря чему в итоге заказчик может получить на 6 стоек больше, чем запрашивал.

ПОДГОТОВКА ПЛОЩАДКИ

Площадку для установки ЦОД следует подготовить — по меньшей мере выровнять. Для ЦОД, предложенного заказчику компанией «Крок», необходимо наличие бетонного фундамента в виде несущей плиты, рассчитанной на соответствующую нагрузку.

Кроме того, площадка должна быть снабжена отливами для стекания дождевой и талой воды. «Поскольку снега в нашей стране иногда выпадает достаточно много, во избежание поломок и протечек целесообразно оборудовать площадку легкосборными односкатными навесами», — рекомендует Александр Ласый.

Строительство на площадке бетонного фундамента предусматривается в большинстве проектов. При этом ряд специалистов указали на то, что стоимость возведения фундамента несопоставима

с общей стоимостью проекта, поэтому на нем экономить не стоит.

Особняком стоит МЦОД NOTA компании «Утилекс», для которого фундамент не требуется. Такой ЦОД можно устанавливать и запускать на любой ровной площадке с уклоном не более 1–2%. Подробности — ниже.

ВРЕМЯ...

Как отмечает Александр Ласый, самый важный и трудоемкий процесс — это проектирование ЦОД, так как ошибки, допущенные на стадии проектирования, после выпуска модулей из производства крайне трудно устранить. По его данным, обычно на подготовку и согласование ТЗ, проектирование, согласование и утверждение проекта уходит от 2 до 4 месяцев. Если заказчик выбирает типовые решения, то процесс может сократиться до 1–2 месяцев.

В случае если заказчик предпочтет решение CommScore, производство и поставка предварительно собранных модулей и всего сопутствующего оборудования займут 10–12 недель для стартовых комплектов и 6–8 недель для дополнительных модулей. Сборка стартового комплекта линейки из 5 модулей на подготовленной площадке — не более 4–5 дней, пусконаладочные работы — 1–2 недели. Таким образом, после согласования и утверждения проекта, заключения договора и оплаты необходимого аванса (обычно это 50–70%) через 12–14 недель ЦОД будет готов к эксплуатации.

Срок реализации проекта на базе решения «ЛАНИТ-Интеграция» — около 20 недель. При этом на проектирование потребуется около 4 недель, на производство (включая системы охлаждения) — 8 недель, на доставку — 4 недели, на установку и запуск — еще 4 недели.

Подобные сроки указывают и другие компании, причем нет большой разницы, где находятся сборочные мощности — за рубежом или в России. Скажем, средний срок сдачи под ключ МЦОД Schneider Electric — 18–20 недель (без проектирования). Продолжительность основных этапов (связанных с установкой первого и последующего модулей и сдачей их под ключ) при сооружении МЦОД «Утилекс» NOTA составляет от 12 недель. А продолжительность этапов, связанных с расширением каждого модуля (добавлением

Применение ЕС-вентиляторов в вычислительных центрах: возможности оптимизации при охлаждении

Вычислительные центры в настоящее время превратились в значимых потребителей энергии, поэтому особенно важным для этой области является применение энергосберегающих технологий для систем охлаждения. Переход на энергосберегающие вентиляторы необходим прежде всего из-за постоянно растущей вычислительной мощности. Современная ЕС-технология позволяет сделать это, сохранив ресурсы окружающей среды и средства в кошельке пользователя.

Сегодня особое внимание уделяется так называемому естественному охлаждению, которое обходится без энергоемких холодильных установок и использует окружающий вычислительный центр воздух. Важную роль при этом играют, например, несколько параллельно работающих вентиляторов, обеспечивающих заданный приток и отток воздуха внутри здания. Такие «Fan-Arrays» могут быть практически любых размеров, с произвольным расположением, их можно идеально настраивать в соответствии с имеющимися условиями.

ebm-papst является лидером на мировом рынке в области ЕС-технологий и в течение многих лет специализируется на охлаждении вычислительных центров. Новая серия продуктов RadiPac с типоразмерами от 250 до 1250 мм (рис. 1) объединяет в себе высокую гибкость монтажа с максимальной производительностью в условиях, требующих среднего рабочего давления. При этом каждый вентилятор может обеспечить объемный поток до 40 000 м³/ч. Серия радиальных вентиляторов RadiCal (рис. 2) отличается очень низким уровнем шума и проявляет свои сильные стороны в рабочем диапазоне низкого давления. Выпускаются типоразмеры этих вентиляторов от 133 до 630 мм с мощностью привода от 35 Вт до 3 кВт. Каждый вентилятор может обеспечить расход до 15 000 м³/ч. Обе серии вентиляторов работают с высоким КПД как на полной мощности, так и в режиме частичной нагрузки.

Важным преимуществом являются компактные габариты вентиляторов. Электродвигатель с внешним ротором и электронным управлением интегрирован прямо в рабочее колесо, что очень сильно уменьшает установочные размеры. Интегрированная в приводы электроника не только великолепно согласована

с ЕС-двигателями GreenTech, но и предлагает выбор системы управления — или посредством аналогового сигнала 0...10 В, или цифрового интерфейса MODBUS. Это позволяет оператору иметь доступ к вентиляторам с центрального ПК. При этом вентиляторы могут быть интегрированы через интерфейс MODBUS в BMS (систему управления зданием) или в DCIM (управление инфраструктурой дата-центров). Через этот же интерфейс бесступенчато регулируется частота вращения двигателя. Также имеется возможность резервирования на случай выхода из строя одного из вентиляторов. Это осуществляется повышением частоты вращения «соседа» для обеспечения необходимого потока воздуха.

ЕС-технология GreenTech с успехом применяется для переоснащения серверных шкафов, прецизионных кондиционеров, приточных установок и охлаждающей техники в действующих дата-центрах.

В качестве удачного примера можно привести совместный с компанией EMERSON проект по модернизации оборудования финансового ЦОДа в Лондоне ЕС-вентиляторами GreenTech RadiPac. Замена 191 вентилятора в модулях кондиционирования воздуха в компьютерном зале на ЕС-вентиляторы GreenTech позволила сэкономить около 40% энергии, что составит примерно £240–270 тыс. в год.

Еще один пример серьезного снижения энергопотребления демонстрирует проект компании Stulz по охлаждению комнат с электронным оборудованием, расположенных по периметру синхротрона Diamond Light Source в Великобритании. Благодаря замене 27-ми АС-вентиляторов на ЕС-вентиляторы GreenTech, экономия энергии составила 55%, а годовой объем выбросов CO₂ снизился на 46 тонн. По сравнению с предыдущими вентиляторами переменного тока удалось сэкономить £32 000 в год и значительно сократить шум и вибрацию, передаваемую от агрегатов в другие части здания. Дополнительными аргументами в пользу ЕС-вентиляторов GreenTech также являются длительный срок службы и высокая надежность.

Более подробную информацию о продукции и новых разработках ebm-papst вы найдете на сайте www.ebmpapst.ru.



Рис. 1. Вентилятор RadiPac



Рис. 2. Вентилятор RadiCal

в него 5 стоек и соответствующих инженерных систем) — от 8 недель.

Очевидно, что указанные сроки приблизительны. Многое зависит от географического расположения площадки заказчика, качества организации работ и взаимодействия всех участников процесса (заказчика, интегратора и производителя). Но в любом случае от идеи до полной реализации проекта проходит всего полгода или немного больше. Это в 2–3 раза меньше, чем при строительстве ЦОД традиционными методами (с капитальным строительством или реконструкцией здания).

...И ДЕНЬГИ

Информацию о стоимости мы получили далеко не от всех участников. И тем не менее полученные данные позволяют составить представление о структуре и примерной величине затрат.

Александр Ласый подробно расписал заказчику структуру и последовательность его затрат при выборе решения от «Крок» и ComtScore. Итак, 10% уйдет на проектирование, 40% — на запуск стартового комплекта (12 ИТ-стойек), 5% — на завершение первой линейки (расширение + 4 ИТ-стойки), 35% — на запуск стартового комплекта второй линейки (8 ИТ-стойек), 5% — на расширение (+4 ИТ-стойки) и еще 5% — на дальнейшее расширение (+4 ИТ-стойки). Как видим, распределение затрат равномерное — именно этого и хотел заказчик, когда задумался о выборе модульного ЦОД.

Немало заказчиков полагают, что после недавних скачков курса рубля важным в деле снижения и/или фиксирования стоимости является локализация предлагаемых решений. По словам Александра Переведенцева, сотрудники компании «Техносерв» последние полгода активно занимаются поиском производителей отечественного оборудования, в частности в области инженерных систем. На данный момент при реализации ЦОД степень локализации инженерных систем составляет 30%, а в решениях высокой готовности, к которым относится последняя версия модульного ЦОД «ИТ Экипаж», — не менее 40%. Стоимость МЦОД «ИТ Экипаж» на 36 стоек мощностью 10 кВт каждая с возможностью дальнейшего расширения и уровнем отказоустойчивости Tier III будет варьироваться от 65 до 100 тыс. долларов за одну стойку. При пересчете по курсу 55 руб. за доллар получается от 3,5 до 5,5 млн руб. за стойку. Но это, подчеркнем, решение уровня Tier III, тогда как большинство других компаний предложили уровень Tier II, как запрашивал заказчик.

Если «Техносерв» не преминул похвалиться уровнем локализации 40%, то представители «Утилекс» скромно умолчали о том, что в их решении этот показатель существенно выше, поскольку все основное инженерное оборудование, включая кондиционеры и ИБП, — отечественного производства. Стоимость МЦОД «Утилекс» NOTA (из расчета 24 стойки по 5 кВт и 6 стоек по 20 кВт) — 36 400 долларов на стойку. По курсу 55

руб. за 1 доллар получается около 2 млн руб. за стойку. В эту сумму входят все расходы по доставке до места размещения в пределах РФ и стоимость всех работ по монтажу и запуску, включая командировочные и накладные расходы. Как отмечают представители «Утилекс», общую стоимость МЦОД можно снизить, разместив всю инфраструктуру в одном модуле NOTA больших размеров (5,4×16,8×3 м): 10 стоек на первом этапе и добавление по 5 стоек на последующих. Но в этом случае капитальные затраты на первом этапе потребуются увеличить, а при отказе заказчика от масштабирования МЦОД средства будут потрачены неэффективно.

Дмитрий Степанов, директор бизнес-направления компании «Президент-Нева» Энергетический центр», оценил стоимость одного модуля (контейнера) на 10–12 стоек в 15–20 млн рублей. В эту сумму входит стоимость всех находящихся в составе модуля инженерных систем, включая кондиционеры и ИБП, но не включена стоимость ДГУ. По его словам, при выборе вместо ИБП и кондиционеров компании Emerson Network Power более дешевых инженерных компонентов возможно снижение стоимости до 11–12 млн рублей.

Стоимость проекта GreenMDC на первом этапе составляет примерно 790 тыс. евро (подготовка площадки — 130 тыс. евро, первая очередь МЦОД — 660 тыс. евро). Итоговая стоимость всего проекта на 32 стойки, включая ДГУ, — 1,02 млн евро. По курсу на момент подготовки материала

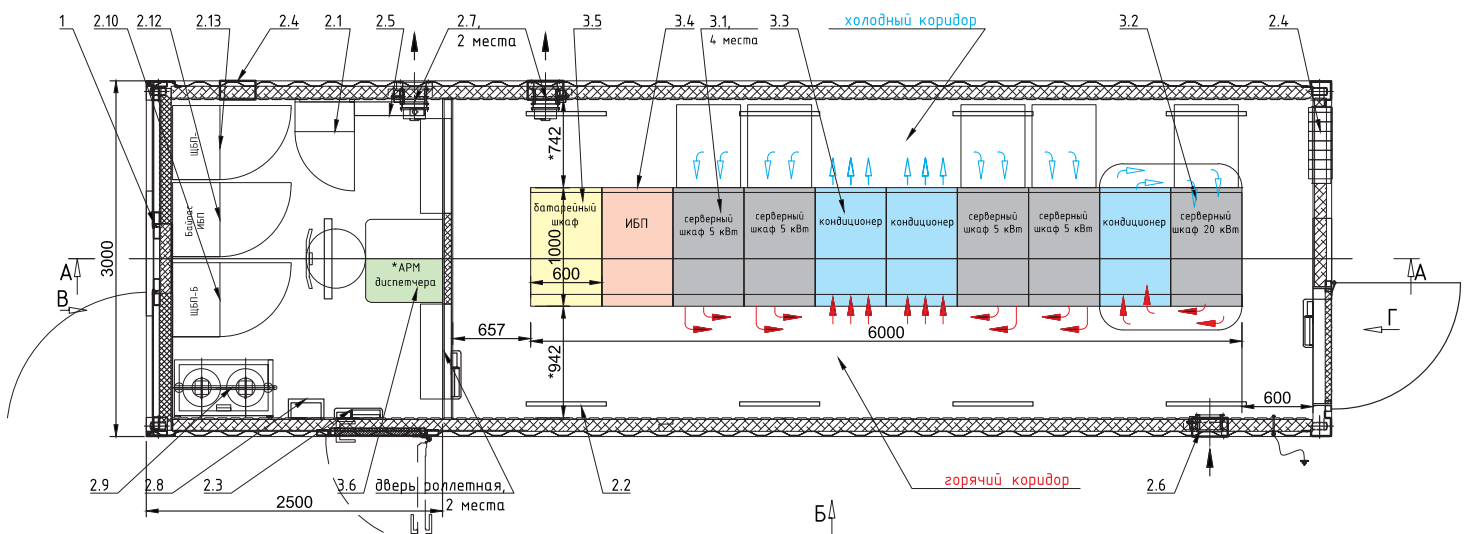


Рис. 3. Состав основного модуля («Машинный зал») в проекте «ГрандМоторс»

(59 рублей за евро) получается 1,88 млн рублей в пересчете на одну стойку. Это один из самых выгодных вариантов.

В целом, если говорить о решении на базе фреоновых кондиционеров, «точкой отсчета» для заказчика может служить уровень в 2 млн рублей в пересчете на одну стойку. Вариант на основе чиллерной системы примерно в 1,5 раза дороже. Причем разница в стоимости «российских» и «импортных» решений вряд ли будет сильно различаться, поскольку даже в отечественных кондиционерах («Утилекс») используются импортные комплектующие. К сожалению, не производится в России современных компрессоров, и ничего тут не поделаешь!

ОСОБЕННОСТИ ПРЕДЛОЖЕННЫХ РЕШЕНИЙ

«ГрандМоторс»

Основной — ИТ — модуль («Машинный зал») формируется на базе цельнометаллического блока-контейнера и состоит из аппаратного отсека и тамбура. Для обеспечения заданного «кванта» наращивания в аппаратном отсеке каждого ИТ-модуля устанавливаются 4 стойки мощностью до 5 кВт (охлаждение рядными кондиционерами) и 1 стойка мощностью до 20 кВт (охлаждение непосредственно пристыкованным к ней аналогичным кондиционером) (см. рис. 3). В этом же отсеке располагается ИБП с батареями. В качестве кондиционеров заказчику предложены (на выбор) агрегаты Emerson CRV или RC Group COOLSIDE EVO CW, а в качестве ИБП — устройства серии GMUPS Action Multi или ABB Newave UPScale DPA.

В тамбуре размещаются электрические щиты и оборудование системы газового пожаротушения. При необходимости в тамбуре возможна организация рабочего места диспетчера или дежурного персонала.

Как отмечает Даниил Кулаков, технический директор «ГрандМоторс», применение рядных кондиционеров продиктовано наличием разнотипных по мощности стоек. В случае стоек одной мощности для увеличения эффективности заполнения площади машинного зала возможно использование кондиционеров наружного размещения (например, Stulz Wall-Air) — такое решение позволит сократить энер-

гопотребление системы охлаждения за счет применения режима фрикулинга.

На первом этапе достаточно смонтировать на площадке два модуля «Машинный зал» и один «Энергетический модуль» — в последнем размещается ДГУ GMGen Power Systems компании SDMO Industries на 440 кВт. Впоследствии возможно наращивание доступных вычислительных мощностей ЦОД с дискретностью один модуль «Машинный зал» (5 стоек), при этом заложена мощность ДГУ рассчитана на 6 таких модулей. Система мониторинга и управления обеспечивает доступ к каждой единице оборудования и на верхнем уровне реализована на базе SCADA-системы.

Все предусмотренные инженерные решения обеспечивают резервирование N+1 (за исключением ДГУ — при необходимости может быть установлен дублирующий генератор). Предложенная архитектура построения инженерных систем позволяет повысить уровень резервирования уже в ходе создания ЦОД.

«Крок»/CommScore

Ведущий мировой производитель решений в области кабельной инфраструктуры компания CommScore относительно недавно вышла на рынок модульных ЦОД, что позволило ей учесть многие недостатки продуктов первого поколения. Она предложила строить ЦОДы из предварительно собранных на производстве модулей высокой степени готовности, назвав свое решение «ЦОД по требованию» (Data Center On Demand, DCoD). Эти решения уже инсталлированы и успешно используются в США, Финляндии, ЮАР и других странах. В России при участии «Крок» сейчас прорабатывается три проекта DCoD.

Базовые модули DCoD рассчитаны на установку 1, 4, 10, 20 или 30 стоек с ИТ-оборудованием. Александр Ласый, технический директор департамента интеллектуальных зданий «Крок», представивший нашему заказчику проект, предложил собирать решение из типовых модулей DCU-4, рассчитанных на 4 стойки (можно заказать и нетиповые, но это удорожит проект примерно на 20%). Такой модуль включает в себя системы охлаждения (в том числе автоматику для управления), первичного распределения и коммутации электропитания.

Стартовый блок будет состоять из 4 типовых модулей (см. рис. 4). Его полная

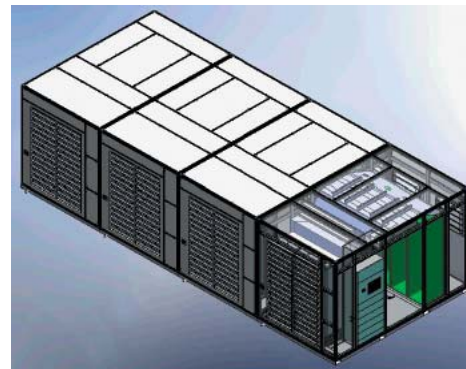


Рис. 4. Пример стыковки модулей DCU-04 при построении ЦОД на базе решений DCoD компании CommScore

емкость — 16 стоек, что позволит на 6 избыточных стойко-местах разместить ИБП необходимой мощности и АКБ, а также оборудование систем безопасности и мониторинга. Итоговая конфигурация «машзала» (линейки) будет состоять из 5 модулей по 4 стойки, то есть всего 20 стоек, 2 из которых могут иметь суммарную мощность ИТ-оборудования до 20 кВт. При этом 1 модуль (4 стойки) будет отведен под систему бесперебойного электропитания (СБЭ) и может быть изолирован от основного машзала перегородкой для разграничения доступа обслуживающего персонала.

Вторая линейка полностью аналогична по конструкции первой, но ее стартовый комплект состоит не из 4, а из 3 модулей на 4 стойки. В нем сразу будет выделено место для СБЭ, систем безопасности и мониторинга. Впрочем, как отмечает Александр Ласый, в результате накопления опыта эксплуатации первой линейки в первоначальный план конфигурации могут быть внесены коррективы.

Мощность ИТ-оборудования первой линейки в первоначальной инсталляции (12 стоек) составит около 60 кВт, а после наращивания (16 стоек) — 90 кВт, включая каналобразующее оборудование провайдеров и главные коммутаторы ЦОД. Для обеспечения работоспособности ЦОД при отказе внешнего электропитания необходимо предусмотреть бесперебойное питание вентиляторов и контроллеров системы охлаждения. Мощность этого оборудования составит еще примерно 10 кВт. Итого, мощность СБЭ превысит 100 кВт. Модульный ИБП для такой нагрузки со временем автономии не менее 10 мин и шкафом коммутации электропитания будет занимать примерно 4 стойко-места.



Рис. 5. Модульное помещение физической защиты SME E-Module

Как уже говорилось выше, изюминка предложенного решения — в использовании для охлаждения прямого фрикулинга с адиабатическим увлажнением. Для доохлаждения и резервного охлаждения предложена фреоновая система (DX).

«ЛАНИТ-Интеграция»

Заказчику предложено решение на основе модульного помещения физической защиты SME E-Module (см. рис. 5): из стандартных компонентов могут быть быстро возведены защищенные помещения любой геометрии для ЦОД площадью от 15 до 1000 м². Для нашей задачи площадь помещения — не менее 75 м². Среди особенностей конструкции — высокий уровень физической защиты от внешних воздействий (за счет стального

несущего каркаса балочно-колонного типа и усиленных панелей конструктива), огнестойкости (60 мин по EN1047-2) и пылевлагозащищенности (IP65). Хорошие теплоизолирующие свойства позволяют оптимизировать затраты на охлаждение/обогрев.

Для охлаждения ИТ-оборудования выбрана система непрямого фрикулинга SME FAC (Fresh Air Cooling) с адиабатическим увлажнением. В такой системе не происходит смешивания потоков внешнего и внутреннего воздуха. Для проекта выбраны блоки SME FAC, позволяющие отводить до 50 кВт тепла каждый (для 10 стоек по 5 кВт). Они будут добавляться по мере необходимости — при увеличении числа стоек, а также при повышении нагрузки отдельных стоек до 20 кВт.

Вокруг МПФЗ E-Module необходимо предусмотреть зону для установки и обслуживания установок охлаждения SME FAC шириной по периметру не менее 3 м. Кроме того, проектом предусмотрена чиллерная система, однако задействована она будет лишь в самые неблагоприятные для основной системы периоды. По оценкам «ЛАНИТ-Интеграции», ЦОД сможет работать без включения чиллеров до 93% времени в году (при температуре внешнего воздуха до +22°C).

Раздача холодного воздуха будет осуществляться под фальшполом. При необходимости МЦОД можно оснастить

системой контейнеризации холодных рядов SME Eficube.

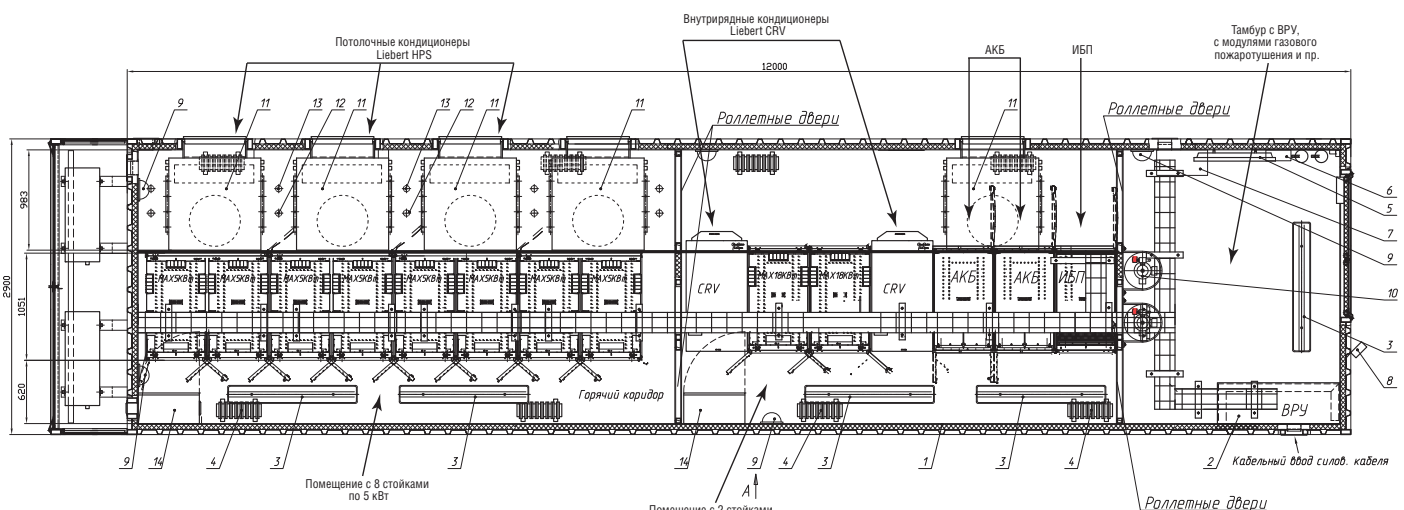
СБЭ реализуется на базе моноблочных ИБП Galaxy 5500 компании Schneider Electric. На первом этапе будут установлены 2 источника Galaxy 5500 по 80 кВА. В последующем число ИБП. В параллельной системе может быть до 6 таких модулей, соответственно, она способна поддерживать нагрузку 400 кВА в режиме N+1.

Решение по обеспечению контроля и безопасности среды также строится на базе продукта Schneider Electric — системы InfraStruXure Central.

Предложение «ЛАНИТ-Интеграции» выглядит одним из самых солидных, особенно в части уровня защищенности помещения и состава системы охлаждения. Однако ряд моментов — например, предложение развернуть полноценную чиллерную систему, которая будет использоваться лишь небольшую часть времени в году, — предполагают высокую стоимость этого проекта. К сожалению, информация о стоимости нам не была предоставлена.

«Президент-Нева»

Компания предложила заказчику решение на базе блок-контейнера класса «Север». Благодаря такому конструктиву решение может работать при температуре до -50°C, подтверждением чего является положи-



Экспликация:

- 1. Контейнер МЦОД
- 2. Шкаф ВРУ
- 3. Светильник люминесцентный (5 шт.)
- 4. Электрорадиатор масляный 1,5 кВт, ~220В (8 шт.)
- 5. Электроконвектор настенный 1,5кВт, ~220В (1 шт.)
- 6. Приборы ПОС
- 7. Щит мониторинга
- 8. Камера видеонаблюдения внешняя IP65 (1 шт.)
- 9. Камера видеонаблюдения купольная (5 шт.)
- 10. Модуль газового пожаротушения (Хладон-223) (2 шт.)
- 11. Кондиционер Emerson серии HPS (5 шт.)
- 12. Светильник основного освещения (5 шт.)
- 13. Светильник дежурного освещения (5 шт.)
- 14. Приточно-вытяжная вентиляция

Рис. 6. Структура и состав контейнера в проекте «Президент-Нева»

Новые ИБП Liebert® ITA компании Emerson Network Power. Гибкость и эффективность

Компания Emerson Network Power представила новые ИБП серии Liebert® ITA мощностью 10–40 кВА, предназначенные в первую очередь для защиты электропитания ИТ-оборудования: серверных комплексов, сетевого оборудования, систем хранения данных. Новинки характеризуются высокой эффективностью и обеспечивают гибкость, необходимую для оптимизации решения с учетом специфики задач конкретных заказчиков.

В серию Liebert ITA входят онлайн-модели с двойным преобразованием энергии мощностью 10, 15, 20, 30 и 40 кВА. Устройства могут быть установлены как отдельно (stand-alone), так и в стандартную монтажную стойку. При этом они очень компактны: так, модель на 40 кВА занимает в стойке всего четыре стандартных посадочных места, юнита (4U). Три «младшие» модели (10, 15 и 20 кВА) способны поддерживать на выходе как трехфазную, так и однофазную нагрузку, две «старшие» выпускаются только с трехфазным выходом. На входе все модели предназначены для подключения к трехфазной электросети.

Новые ИБП имеют близкий к единице входной коэффициент мощности (0,98 для модели 10 кВА, 0,99 для всех остальных моделей) и низкий коэффициент нелинейных искажений (THDI менее 4%), что обеспечивает отличную совместимость с электросетью и дизель-генераторами. Устройства способны работать в широком «окне» входного напряжения (229–478 В) и частоты (40–70 Гц) без перехода на аккумуляторные батареи, что повышает срок службы последних. Коэффициент мощности на выходе составляет 0,9 — оптимальное значение для ИТ-нагрузки.

В ИБП используются интеллектуальные вентиляторы с автоматически подстраиваемой скоростью вращения лопастей (в зависимости от нагрузки), что позволяет экономить энергию и снижает уровень шума. КПД источников в режиме двойного преобразования составляет до 95%, причем высокий КПД поддерживается даже при невысоком уровне загрузки: при загрузке от 25 до 100% его значение изменяется незначительно. При работе ИБП в экономичном режиме его КПД превышает 98%.

Наличие в серии Liebert ITA устройств широкого диапазона мощности, а также выбор варианта установки дают «широту маневра» при реализации конкретных проектов. Дополнительную гибкость обеспечивает возможность использования внешних модулей, например для реализации сервисного байпаса (автоматический статический байпас встроен в ИБП). Аккумуляторные батареи также размещаются во внешнем модуле, причем можно использовать широкий спектр батарей, включая те, что предлагает Emerson Network Power. Возможность применения с новым ИБП уже имеющихся у заказчика батарей гарантирует сохранение сделанных инвестиций при модернизации системы бесперебойного питания.

Имеющееся в составе ИБП Liebert ITA зарядное устройство повышенной мощности обеспечивает поддержку комплектов батарей повышенной емкости, что позволяет использовать эту систему бесперебойного питания в проектах, где требуется увеличенное время автономной работы от аккумуляторов, например 30 мин. Кроме того, устройство обеспечивает режим быстрой зарядки, что позволит выполнить ускоренную зарядку даже после продолжительной глубокой разрядки аккумуляторных батарей.

Источники бесперебойного питания Liebert ITA оснащены ЖК-дисплеем для мониторинга и контроля их состояния и характеристик. Для сопряжения с системами управления зданием (Building Management System, BMS) можно использовать «сухие» контакты, USB-интерфейс, а также специальный слот Intellislot, куда устанавливаются карты с поддержкой SNMP, Modbus и других управляющих протоколов.



Новые онлайн-ИБП Liebert ITA могут быть установлены отдельно (stand-alone)...



...так и в стандартную монтажную стойку

тельный опыт эксплуатации трех МЦОД «Газпромнефть-Хантос» на Приобском месторождении в районе Крайнего Севера (всего в активе компании «Президент-Нева» — 22 построенных МЦОД).

Контейнер имеет поперечные перегородки, разделяющие его на три помещения: тамбур и два помещения для шкафов с ИТ-оборудованием, — а также перегородку между холодным и горячим коридорами внутри ИТ-помещений (см. рис. 6). В одном помещении будет установлено 8 стоек на 5 кВт, в другом — 2 высоконагруженные стойки на 18 кВт. Между помещениями установлены роллетные двери, при открытии которых в аппаратном отсеке обеспечиваются единые холодный и горячий коридоры.

Инженерную «начинку» ЦОД составляет оборудование Emerson Network Power. Для охлаждения помещения со стойками на 5 кВт используются потолочные кондиционеры Liebert HPSC14 (холодопроизводительность 14,6 кВт) с поддержкой фрикулинга. В нем размещаются четыре таких кондиционера. Еще один Liebert HPSC14 устанавливается в помещении с высоконагруженными стойками и СБЭ (ИБП и АКБ). Но он служит лишь доводчиком, а основную нагрузку снимают более мощные рядные кондиционеры Liebert CRV CR035RA. Благодаря функции аварийного фрикулинга Liebert HPSC14 способен обеспечить охлаждение на протяжении того небольшого периода времени при отключении основного электропитания, когда происходит запуск ДГУ.

СБЭ состоит из модульного ИБП Emerson серии APM (резервирование N+1) и блока

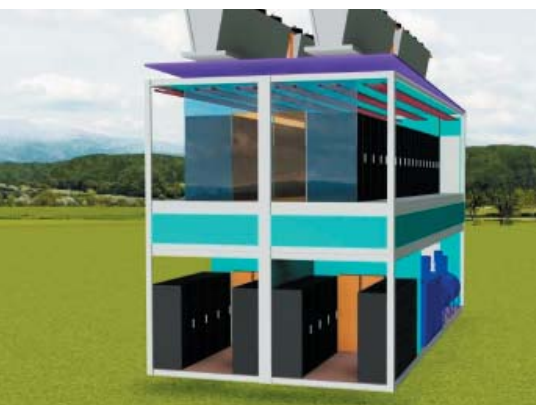


Рис. 7. Структура МЦОД «ИТ Экипаж», предложенного заказчику компанией «Техносерв»

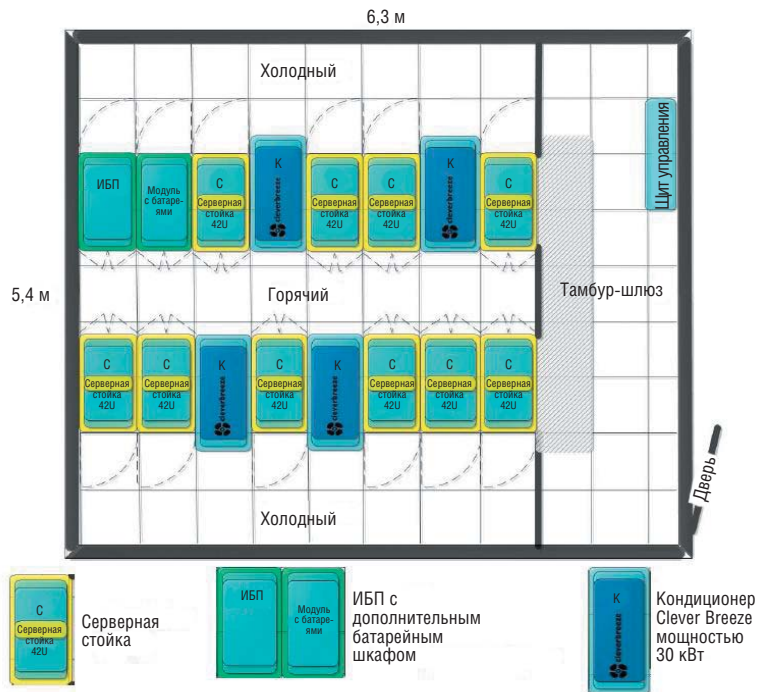


Рис. 8. Модуль МЦОД NOTA («Утилекс») на 10 стоек со средним потреблением 5 кВт на стойку и возможностью увеличения потребления 2 стоек до 20 кВт каждая. На первом этапе МЦОД будет насчитывать один такой модуль, на третьем — два, на пятом — три

батарей. Внешний байпас ИБП предусмотрен во вводно-распределительном устройстве (ВРУ), размещенном в тамбуре. В качестве ДГУ предложен агрегат FG Wilson мощностью 275 кВт.

Заказчик может начать развитие своего ЦОД с решения для стоек на 5 кВт, а затем, когда возникнет необходимость, контейнер будет дооборудован кондиционерами CRV и модулями ИБП, необходимыми для работы высоконагруженных стоек. При заполнении первого контейнера будет установлен второй, далее — третий.

Хотя в данном решении заказчику предложены инженерные системы Emerson Network Power, как подчеркивает Дмитрий Степанов, МЦОДы компании «Президент-Нева» исполняются и с использованием оборудования других производителей — в частности, таких компаний, как Eaton, Legrand и Schneider Electric. При этом учитываются корпоративные стандарты заказчика по инженерным подсистемам, а также все технические требования производителя.

«Техносерв»

Модульный ЦОД «ИТ Экипаж» — это комплексное решение на основе быстровозводимых конструкций с преду-

ставленными (на заводе) инженерными системами. Один модуль ЦОД включает в себя серверный блок для установки ИТ-оборудования, а также инженерный блок для обеспечения его бесперебойной работы. Блоки могут быть установлены рядом на одном уровне (горизонтальная топология) или друг на друге (вертикальная топология): внизу инженерный блок, вверху — серверный. Для нашего заказчика выбрана вертикальная топология.

На рассмотрение заказчика представлены два варианта реализации МЦОД «ИТ Экипаж»: комплектации «Стандарт» и «Оптимум». Основное их отличие — в системе кондиционирования: в варианте «Стандарт» реализована система прецизионного кондиционирования с использованием чиллерной воды, в «Оптимуме» — система с использованием фреонового холодоносителя.

Серверный блок один и тот же. В одном блоке могут быть установлены до 18 серверных стоек для размещения активного оборудования. Машинный зал предлагается сформировать из 2 серверных блоков. Серверные блоки и коридорный блок располагаются на втором этаже и объединяются в единое технологическое

пространство (машинный зал) путем демонтажа перегородок (см. рис. 7).

В пространстве под фальшполом серверного блока МЦОД «Стандарт» установлены кондиционеры (водяного охлаждения). В МЦОД «Оптимум» охлаждение ИТ-оборудования осуществляется с помощью прецизионных кондиционеров, размещаемых в инженерном блоке. Системы кондиционирования зарезервированы по схеме 2N.

Инженерный блок разделен на 3 отсека: для установки СБЭ; средств холодоснабжения и (опционально) сухой градирни. В отсеке СБЭ находится шкаф с ИБП, аккумуляторные батареи и щитовое оборудование. СБЭ имеет резервирование N+1.

В отсеке холодоснабжения МЦОД «Стандарт» установлены два чиллера, гидромодуль, аккумулирующие баки. Реализованная система холодоснабжения позволяет достичь уровня резервирования 2N в пределах одного модуля ЦОД и 3N в пределах двух соседних модулей ЦОД — за счет объединения контуров системы охлаждения. В системе холодоснабжения реализована функция фрикулинга, позволяющая существенно сократить эксплуатационные расходы и увеличить ресурс холодильных машин.

Выше уже говорилось о высоком (40-процентном) уровне локализации инженерных систем МЦОД «ИТ Экипаж». Однако представители «Техносерв» так и не раскрыли информацию о том, кондиционеры и ИБП какого производителя они используют. Видимо, этот секрет заказчик сможет узнать в ходе более детальной проработки проекта.

«Утилекс»

Модульный ЦОД NOTA создается на базе быстровозводимой легкодемонтируемой каркасной конструкции, которая перевозится в стандартном ISO-контейнере. Его основу составляет металлический каркас, который собирается на месте установки из готовых элементов. Основание состоит из герметичных несущих панелей, которые монтируются на ровной площадке, выполненной из теплоизоляционных плит «Пеноплэкс», уложенных в 3 слоя в шахматном порядке. Фундамент не требуется! Стены и кровля МЦОД выполнены из сэндвич-панелей. Для установки оборудования в ЦОД монтируется фальшпол.

Проект по созданию ЦОД предлагается реализовать в 5 этапов. На первом этапе создается инфраструктура МЦОД для размещения 10 стоек со средним потреблением 5 кВт на стойку и возможностью увеличения потребления 2 стоек до 20 кВт каждая (см. рис. 8). СБЭ реализуется на базе модульного ИБП производства «Связь Инжиниринг» и АКБ, обеспечивающих автономную работу на протяжении 15 мин (с учетом потребления технологического оборудования — кондиционеры, освещение, СКУД и т. д.). При необходимости поддержки ИТ-нагрузки 20 кВт в 2 стойках, в состав ИБП добавляются силовые модули и дополнительные батареи.

Система кондиционирования реализуется на базе 4 прецизионных рядных кондиционеров Clever Breeze производства «Утилекс» с охлаждающей способностью 30 кВт каждый. Внешние блоки располагаются на торцевой стене МЦОД. Входящие в состав кондиционеров Clever Breeze контроллеры

TRIPP·LITE

Tripp Lite. Базовые компоненты, которые легко интегрируются в Вашу существующую инфраструктуру.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
Блоки PDU

ЗАЩИТА
ИБП

ПОДКЛЮЧЕНИЕ
Кабели

РАЗМЕЩЕНИЕ
Шкафы и стойки

ОХЛАЖДЕНИЕ
Кондиционеры

УПРАВЛЕНИЕ
КВМ-переключатели и консольные серверы

Для получения дополнительной информации
Tripp Lite Россия, Украина и Беларусь
Тел.: +7.495.799.5607
Email: inforu@tripplite.com
www.tripplite.com

РЕКЛАМА

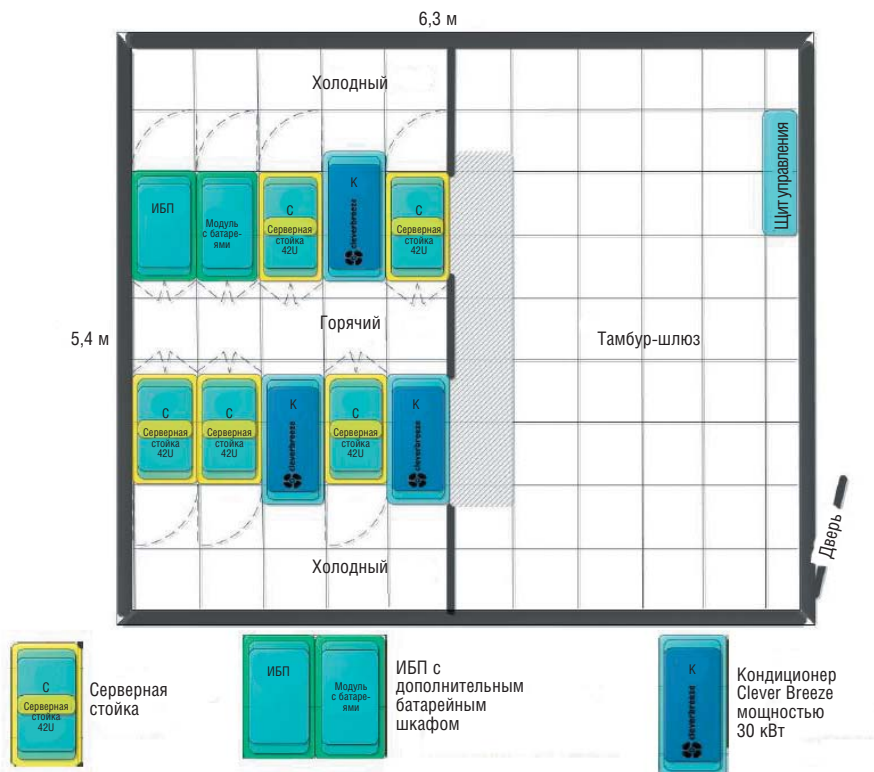
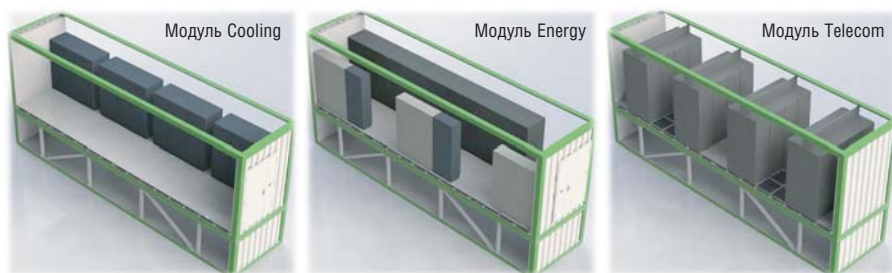


Рис. 9. Модуль МЦОД NOTA («Утилекс») с 5 установленными стойками и резервом для размещения еще 5 стоек (второй этап)



- Прецизионные или промышленные кондиционеры
- Мощность от 20 до 300 кВт N+1
- Общее пространство под фальшполом
- Поддача воздуха под фальшпол
- ИБП 220/380В ЭПУ 48В
- Мощность от 20 до 600 кВА, 2N или N+1
- 1, 2 или 3 модуля для различной мощности.
- Возможность подключения ДГУ
- Общее пространство под фальшполом
- 16 стоек до 47U 600x1200
- возможность изоляции коридоров, установка негабаритного оборудования
- Шинопроводы для подключения оборудования
- Автономные системы пожарной безопасности и диспетчеризации

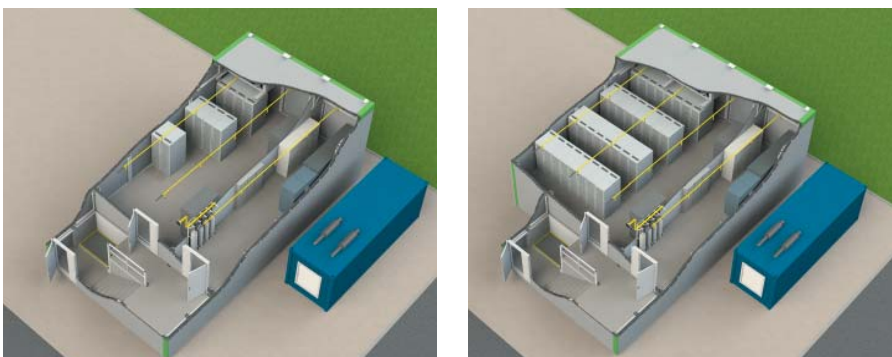


Рис. 10. Из модулей, показанных на рисунке сверху, собирается МЦОД GreenMDC. Снизу слева — первый этап проекта, справа — второй этап

служат основой для системы дистанционного мониторинга и управления. Последняя обеспечивает мониторинг температуры холодного и горячего коридоров, состояния ИБП и влажности в помещении; анализирует состояние и хладпроизводительность кондиционеров; выполняет функции системы контроля и управления доступом в помещении.

На втором этапе устанавливается второй модуль МЦОД на 5 стоек с нагрузкой 5 кВт (в этом и последующих «квантах» расширения предусмотрена возможность увеличения нагрузки на 1 стойку до 20 кВт). При этом площадь модуля имеет резерв для размещения еще 5 стоек (см. рис. 9), которые будут установлены на третьем этапе. Четвертый и пятый этапы развития ЦОД аналогичны второму и третьему. На всех этапах используются рассмотренные выше элементы инженерной инфраструктуры (ИБП, кондиционеры), которые наращиваются по мере необходимости. ДГУ устанавливается в расчете сразу на всю планируемую мощность ЦОД — специалисты «Утилекс» выбрали агрегат WattStream WS560-DM (560 кВА/448 кВт), размещаемый в собственном климатическом контейнере.

Как отмечают специалисты «Утилекс», инфраструктура МЦОД NOTA позволяет наращивать площадь модулей по мере увеличения числа стоек за счет добавления необходимого количества несущих панелей в основание. Это дает возможность равномерно распределять капитальные затраты на создание модулей по этапам. Но в данном варианте создание меньшего модуля (с габаритами 5,4×4,2×3 м) экономически нецелесообразно, поскольку небольшое снижение капитальных затрат на модуль будет «компенсировано» потребностью дважды инвестировать в систему пожаротушения (на втором и третьем этапах).

Важным преимуществом МЦОД «Утилекс» NOTA в условиях ориентации на импортозамещение является производство большинства подсистем центра обработки данных в России. Автономная инфраструктура МЦОД NOTA, стойки, системы кондиционирования, дистанционного мониторинга и управления производятся самой «Утилекс». СБЭ — компанией «Связь Инжиниринг». Система

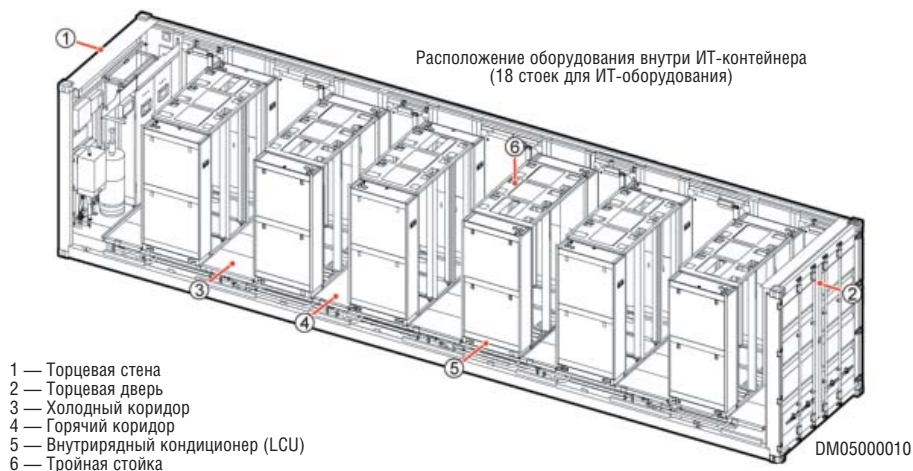


Рис. 11. Схема предложенного заказчику контейнера для ИТ-оборудования МЦОД Huawei IDS1000

автоматического газового пожаротушения — компанией «Пожтехника». Вычислительная и сетевая инфраструктура ЦОД также может быть реализована на базе решений российского производства — компании ETegro Technologies.

GreenMDC

Заказчику предложен модульный ЦОД Telecom Outdoor NG, состоящий из модулей Telecom (предназначен для размещения стоек с ИТ-оборудованием), Cooling (системы охлаждения) и Energy (СБЭ, электрощиты). Все модули изготавливаются на производстве GreenMDC, а перед отправкой заказчику МЦОД собирается на тестовой площадке, где осуществляется полное тестирование. Затем МЦОД разбирается и модули транспортируются до места назначения. Отдельные модули представляют собой металлические конструкции с установленными и подготовленными для транспортировки стенами (см. рис. 10).

Система отвода тепла от оборудования реализована на базе прецизионных шкафных кондиционеров HiRef с подачей холодного воздуха под фальшпол. СБЭ — на модульных ИБП Delta. Распределительная электрическая сеть выполнена резервированными шинопроводами — подключение стоек производится путем установки на шинопроводы ответвительных коробок с автоматическими выключателями.

В рамках первого этапа проекта выполняются подготовка площадки, установка ДГУ, а также 3 модулей ЦОД (см. рис. 10): модуль Telecom на 16 стоек (10 стоек по 5 кВт, 6 стойко-мест остаются незаполненными); модуль Cooling с 2 кондиционерами по 60 кВт и модуль

Energy с 1 модульным ИБП. ИБП состоит из шасси на 200 кВт и 3 модулей по 25 кВт (для ИБП Delta DPH 200 значения в киловаттах и в киловольт-амперах идентичны). Для обеспечения бесперебойной работы инженерных систем устанавливается 1 модульный ИБП: шасси на 80 кВт и 2 модуля на 20 кВт.

На втором этапе расширение осуществляется в рамках имеющихся модулей МЦОД: в модуль Telecom добавляются еще 6 стоек. Повышение электрической мощности достигается путем добавления силовых модулей в модульные ИБП, а мощности охлаждения — увеличением числа кондиционеров. Все коммуникации (фреоновые провода, электрика) для кондиционеров прокладываются еще на первом этапе. При необходимости установки стойки с высоким потреблением реализуется аналогичный алгоритм увеличения мощности. Кроме того, практикуется изоляция холодного коридора и, при необходимости, установка активных плиток фальшпола.

На третьем этапе устанавливается второй модуль Telecom, что позволит разместить в МЦОД до 32 стоек. Увеличение мощности инженерных систем происходит аналогично тому, как это делалось на втором этапе — вплоть до максимальной проектной мощности МЦОД. Операция расширения МЦОД выполняется сотрудниками поставщика без прерывания функционирования установленных модулей. Срок производства и установки дополнительного модуля Telecom — 10 недель. Установка модуля — не более одной недели.

Huawei

Мобильный ЦОД Huawei IDS1000 состоит из нескольких стандартных 40-фут-

овых контейнеров: один или несколько контейнеров для ИТ-оборудования, контейнер для СБЭ, контейнер для системы холодоснабжения. При необходимости также поставляется контейнер для дежурного персонала и склада.

Для нашего проекта выбран вариант ИТ-контейнера на 18 стоек (6 рядов, в каждом 3 стойки) — см. рис. 11. На первом этапе предлагается разместить 10 стоек для ИТ-оборудования, 7 рядных кондиционеров, шкафы распределения питания, баллоны АГПТ и прочее вспомогательное оборудование. На втором и последующих этапах — добавить 8 стоек и 5 рядных кондиционеров в первый контейнер, установить второй контейнер и разместить в нем необходимое количество стоек с кондиционерами.

Максимальная мощность одного ИТ-контейнера составляет 180 или 270 кВт, а значит, от каждой стойки можно отвести до 10 и 15 кВт соответственно. В предложении Huawei отдельно не рассматривается размещение стоек на 20 кВт, но, поскольку допустимая мощность на каждую стойку выше запрошенной заказчиком 5 кВт, нагрузку можно перераспределить.

Холодоснабжение рядных кондиционеров осуществляется от системы чиллеров, расположенных на каркасе отдельного контейнера. Кроме того, в отдельном контейнере размещается СБЭ (ИБП и АКБ). ИБП конфигурируется в зависимости от расчетной нагрузки с шагом 40 кВт (максимально 400 кВт).

В состав решения Huawei включила систему управления нового поколения

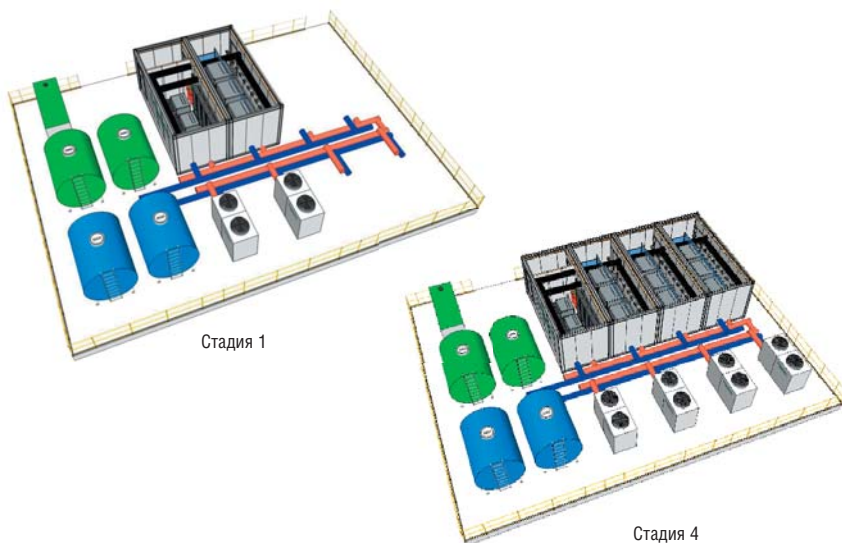


Рис. 12. Проект МЦОД компании Schneider Electric: представлен вид МЦОД на начальном (первом) и заключительном (четвертом) этапах

NetEco, которая позволяет контролировать функционирование всех основных систем: электроснабжения (ДГУ, ИБП, PDU, АКБ, распределительные щиты и АВР), холодоснабжения (кондиционеры), безопасности (СКУД, средства видеонаблюдения). Кроме того, она способна отслеживать состояние окружающей среды, используя различные датчики: дыма, температуры, влажности и протечки воды.

Главная особенность и преимущество предложения Huawei заключаются в том, что все основные компоненты, включая кондиционеры и ИБП, от одного производителя — самой компании Huawei.

Schneider Electric

В основе предложенного МЦОД — типовые модули NON-ISO25 всепогодного исполнения с высокими огнеупорными характеристиками (E190 согласно EN-1047-2). Доступ контролируется СКУД с биометрическим датчиком. Модули доставляются на место установки независимо, затем стыкуются, образуя единый конструктив.

Первая стадия — самый объемный и затратный этап, на котором выравнивается и укрепляется основание (наливается стяжка), устанавливаются два чиллера (агрегаты Uniflair ERAF 1022A с функцией фрикулинга), ДГУ, энерго-модуль и один ИТ-модуль (10 стоек), полностью монтируется вся трубная проводка. Энергомодуль и ИТ-модуль образуют три помещения: энергоцентр, машинный зал, входной шлюз/тамбур (см. рис. 12).

В помещении энергомодуля устанавливаются ИБП APC Symmetra 250/500 (с комплектом батарей и байпасом), щитовое оборудование, система газового пожаротушения, основное и аварийное освещение, система охлаждения (2 (N+1) кондиционера SE AST HCX CW 20kW). От ИБП запитываются ИТ-оборудование, кондиционеры и помпы. ИТ-модуль первой стадии поставляется с 10 предустановленными стойками (AR3100), PDU, шинопроводом, системой изоляции горячего коридора и системой охлаждения на базе SE AST HCX CW 40kW (2+1). Указанные кондиционеры специально разработаны для модульных ЦОД: они крепятся над стойками и в отличие, скажем, от рядных кондиционеров не занимают полезное место в ИТ-модуле.

На второй стадии к первому ИТ-модулю пристыковывается второй, который поставляется с 5 стойками, а в остальном комплектуется так же, как первый (только на данной стадии активируются 2 (1+1) из 3 кондиционеров). Кроме того, устанавливается еще один чиллер, а модульный ИБП дооснащается необходимым комплектом батарей и инверторов. Третья стадия развития ЦОД сводится к добавлению во второй ИТ-модуль 5 стоек и активации третьего кондиционера. Четвертая и пятая стадия аналогичны второй и третьей.

В качестве системы управления предложен комплекс StruxureWare класса DCIM.

В результате заказчик получит решение, полностью соответствующее его требо-

ваниям, от одного из мировых лидеров в области модульных ЦОД. На данном этапе Schneider Electric не предоставила информацию о стоимости решения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выше были кратко рассмотрены основные конструктивные особенности предложенных ЦОД, а также их систем охлаждения и электропитания. Более подробно эти системы представлены в описаниях проектов, доступных на сайте www.osp.ru/ospdata. Там же дана информация о других системах, включая средства газового пожаротушения, систему контроля и управления доступом (СКУД), комплексную систему управления и т. д.

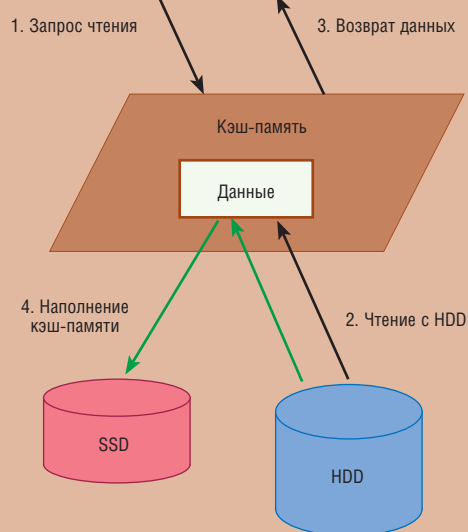
Заказчик получил 9 проектов, в основном удовлетворяющих его требования. Представленные описания и характеристики продуктов убедили его в главном: современные модульные решения позволяют получить полнофункциональный ЦОД, при этом сроки реализации проекта в несколько раз меньше, чем при традиционном подходе (с капитальным строительством или реконструкцией здания), а средства можно вкладывать постепенно, по мере роста потребностей и соответствующего масштабирования ЦОД. Последнее обстоятельство для него чрезвычайно важно в нынешних условиях. **LAN**

Александр Барсков — ведущий редактор «Журнала сетевых решений/LAN». С ним можно связаться по адресу: ab@lanmag.ru.

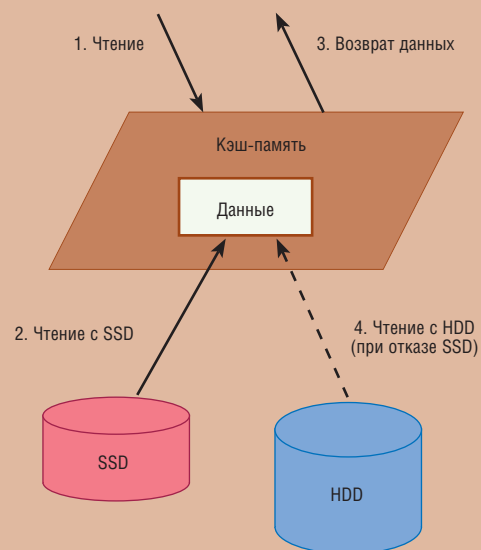
Использование твердотельных накопителей SSD для повышения производительности СХД

Как известно, твердотельные накопители SSD, получающие все более широкое распространение, намного превосходят по производительности традиционные жесткие диски HDD. Однако их стоимость значительно выше, и поэтому использование одних лишь SSD в качестве корпоративного пула ресурсов хранения данных оказывается для большинства компаний невыгодным.

Бартек Митник



Пошаговые действия, выполняемые контроллером при обработке запроса чтения, когда в кэш-памяти SSD данных нет



Пошаговые действия, выполняемые контроллером при обработке запроса чтения и наличии данных в кэш-памяти SSD

«Лучшей практикой» для многих корпоративных заказчиков является применение гибридных систем хранения SSD/HDD. Такое решение позволяет воспользоваться преимуществами обоих типов носителей — большой емкостью HDD и высоким быстродействием SSD в IOPS (количество операций ввода-вывода в секунду), — но при этом остается экономически привлекательным.

В гибридной системе хранения SSD/HDD основная емкость представлена недорогими жесткими дисками, а небольшой пул для «горячих», часто используемых данных — флеш-памятью. В рационально спроектированной гибридной СХД при небольшом количестве накопителей SSD достигается значительное ускорение операций с основным пулом хранения данных.

РЕАЛИЗАЦИЯ ГИБРИДНЫХ СХД

На практике применяются два основных метода ускорения — кэширование данных и их многоуровневое хранение (tiering). В обоих случаях для увеличения производительности ввода-вывода используется концепция «горячих» данных, но в действительности это совершенно разные подходы.

При кэшировании один или несколько накопителей SSD служат в качестве кэша для виртуального пула хранения, где основное хранилище реализовано на жестких дисках. SSD в этом случае не предоставляют дополнительной емкости — это невидимая для приложений «прослойка», увеличивающая производительность ввода-вывода. Информация всегда передается в основной пул хранения, однако «горячие» данные копируются и в кэш-память (на SSD). При после-

дующих обращениях к этим или рядом размещенным данным вместо основного пула хранения используется кэш-память, за счет чего и достигается существенный выигрыш в производительности.

При многоуровневом хранении данные соответствующим образом сортируются и помещаются на уровень SSD или HDD (уровней может быть больше двух): «горячие» отправляются на флеш-память, а реже используемые — на жесткие диски.

ЧТО ЛУЧШЕ?

Многоуровневое хранение не предполагает избыточности данных, поэтому реализация RAID в этом случае становится более сложной — требуется покупка дополнительных SSD. Сама сортировка данных и распределение их по уровням негативно сказываются на производительности. Такие системы должны управлять данными, которые из «горячих» со временем превращаются в «холодные». Ввиду отсутствия избыточности, часто используемые данные нужно перемещать в основной пул, как только они становятся менее полезными. Эти фоновые процессы потребляют IOPS и сказываются на скорости операций ввода-вывода во время таких перемещений. С наибольшей эффективностью многоуровневое хранение функционирует в тех случаях, когда соответствующие алгоритмы адаптированы к требованиям и задачам заказчика. Для достижения идеальной производительности нужны постоянный мониторинг и подстройка алгоритмов.

В отличие от сложного многоуровневого хранения, кэширование на SSD в существующих СХД реализовать проще. Гибридные системы хранения с кэширо-

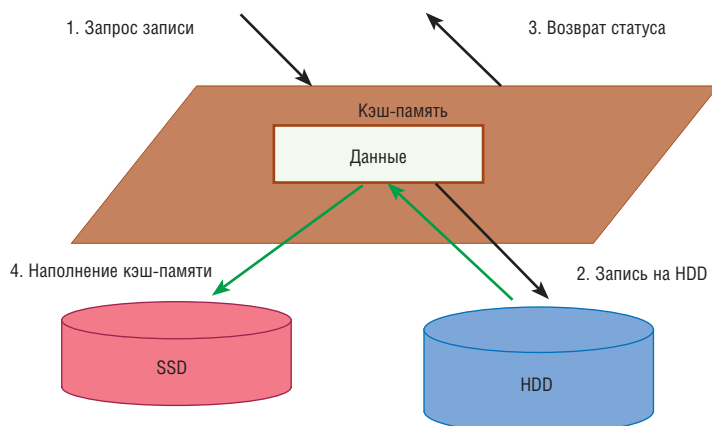
ванием на SSD не требуют дополнительного администрирования, а приложение воспринимает такую систему точно так же, как и любую другую сетевую СХД, только работает она намного быстрее. Реализация RAID и защита данных у нее аналогичные, и покупать для этого дополнительные SSD не потребуется.

На SSD помещаются копии данных, поэтому осуществлять их фоновое перемещение в основной пул хранения не придется. Не будет и связанных с этим издержек, влияющих на производительность. Кэширование на SSD необходимо, причем, подстраивать под конкретные корпоративные приложения, но простота системы кэширования означает, что администрирование системы будет значительно менее сложным, чем у сопоставимой СХД с многоуровневым хранением.

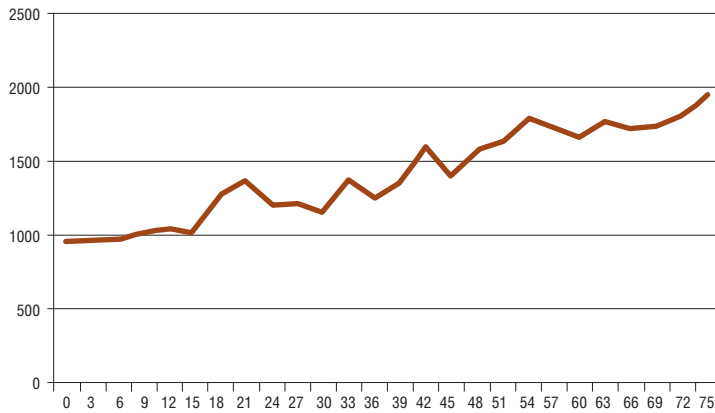
Издержки, связанные с установкой СХД с многоуровневым хранением и ее сопровождением, будут оправданными только в очень крупных организациях, которые могут позволить себе как установку стоечных модулей SSD для организации выделенного пула флеш-памяти, так и увеличение штата системных администраторов для управления СХД. Для большинства компаний, не имеющих экстремально крупных пулов хранения, предпочтительным вариантом ускорения систем хранения будет кэширование на SSD.

ПРОБЛЕМА ЗАПИСИ

Будучи более производительными, накопители SSD имеют определенные ограничения на запись данных, и это нужно иметь в виду при выборе метода ускорения СХД. Хотя хранящиеся на флеш-накопителях данные можно счи-



Пошаговые действия, выполняемые контроллером при обработке запроса приложения на запись данных



Рост производительности (в IOPS) в зависимости от времени «прогрева» кэша (в часах)

тывать бесконечное число раз, их ячейки допускают ограниченное число циклов записи. Эта проблема осложняется необходимостью удалять весь блок даже при записи данных меньшего объема. Для ее решения в современных контроллерах флеш-памяти применяются методы распределенной записи, кэширования операций записи и фоновая «сборка мусора». Однако запись на SSD остается более сложной операцией, чем чтение. Слишком частое выполнение записи в одни и те же ячейки может привести к быстрой деградации флеш-памяти.

Если в клиентской системе операции записи на SSD можно распределить таким образом, что каждый отдельный блок носителя будет перезаписываться достаточно редко, то в гибридной СХД уровень SSD активно задействуется для хранения «горячих» данных всего дискового пула. При кэшировании и многоуровневом хранении операции с SSD станут очень интенсивными, и преимущества алгоритмов предотвращения износа носителя будут сведены на нет. Это означает, что в обоих случаях (кэширование и многоуровневое хранение) уровень SSD лучше всего задействовать для ускорения операций чтения, а не чтения и записи.

РЕАЛИЗАЦИЯ КЭШИРОВАНИЯ НА SSD

В системе с кэшированием на SSD операция ввода-вывода производится обычным образом: вначале выполняются чтение-запись на HDD. Если эта операция инициирует кэширование, данные также копируются с HDD на SSD. Тогда при любой последующей операции чтения того же логического блока он считывается непосредственно с SSD, что увеличивает общую производительность и уменьшает время отклика. Уровень SSD играет роль невидимого ускорите-

ля ввода-вывода, и при любом отказе SSD данные все равно будут доступны в основном пуле хранения, защищаемом с помощью RAID.

НАПОЛНЕНИЕ КЭШ-ПАМЯТИ

Кэш, как и основная емкость хранения, разбивается на группы секторов равного размера. Каждая группа называется кэш-блоком, а каждый блок состоит из подблоков. Размер кэш-блока можно настраивать под конкретное приложение, например СУБД или Web-сервер.

Считывание данных с HDD и их запись в SSD называют наполнением кэш-памяти. Эта фоновая операция обычно выполняется вслед за основной операцией чтения или записи. Поскольку назначение кэша — хранение часто используемых данных, к его наполнению должна приводить не каждая операция ввода-вывода, а только та, для которой пороговое значение счетчика оказывается превышенным. Обычно счетчики наполнения применяются при чтении и при записи.

Таким образом, с каждым блоком основной емкости хранения ассоциируются счетчики чтения и записи. Когда приложение считывает данные из кэш-блока, значение его счетчика чтения увеличивается. Если данные в кэш-памяти отсутствуют, а значение счетчика чтения больше или равно значению наполнения при чтении, то параллельно с основной операцией чтения выполняется операция наполнения кэш-памяти (данные кэшируются). Если же данные уже есть в кэш-памяти, они считываются с SSD, а операция наполнения не осуществляется. Если значение счетчика чтения меньше порогового значения, оно увеличивается, а операция наполнения не выполняется. Для операции записи сценарий тот же.

Подробнее он поясняется на иллюстрации на предыдущем развороте.

Что происходит с содержимым кэша после его «разогрева»? Если на SSD есть свободное место, кэш продолжает заполняться «горячими» данными. Когда емкость SSD исчерпывается, применяется алгоритм перезаписи наименее используемых данных (Least Recently Used, LRU), то есть на место последних в кэш-памяти записываются новые «горячие» данные.

Если объем «горячих» данных превышает емкость SSD, процент считываемых из кэш-памяти данных уменьшается, соответственно, снижается и производительность. Кроме того, чем меньше емкость SSD (и чем больше объем горячих данных), тем интенсивнее обмен «горячих» данных. В результате SSD будет изнашиваться быстрее.

Специалисты Qsan рекомендуют использовать накопители Intel SSD DC S3500. Так, у SSD емкостью 480 Гбайт наработка на отказ (MTBF) составляет 2 млн ч. Что касается производительности, то типичная задержка у этих накопителей равна 50 мс, максимальная задержка при чтении — 500 мс (99,9% времени), а производительность при произвольном чтении блоками по 4 Кбайт достигает 75 тыс. IOPS, при записи — 11 тыс. IOPS. Это хороший вариант для SSD-кэширования.

КЭШИРОВАНИЕ ПРИ ЧТЕНИИ-ЗАПИСИ

Операция чтения при отсутствии данных в кэш-памяти происходит следующим образом:

1. Приложение подает запрос на чтение данных.
2. Данные считываются с HDD.
3. Запрошенные данные возвращаются приложению.

Размер вирт. диска	Запрет кэширования на SSD (IOPS)	Разрешение кэширования на SSD			Выигрыш	
		Емкость SSD	Время разогрева	До наполнения (IOPS)		После наполнения (IOPS)
2 Тбайт	962	2,4 Тбайт	75 ч	964	1942	102%

После «разогрева» кэша производительность операций чтения-записи удваивается

4. Выполняется операция наполнения SSD.

Операция чтения при наличии данных в кэш-памяти:

1. Приложение подает запрос на чтение данных.
2. Данные считываются с SSD.
3. Запрошенные данные возвращаются приложению.
4. При сбое SSD данные считываются с HDD.

Действия приложения при записи данных:

1. Приложение подает запрос на запись данных.
2. Данные записываются на HDD.
3. Приложению возвращается статус операции.
4. Выполняется операция наполнения кэш-памяти на SSD.

НАСТРОЙКА КЭШ-ПАМЯТИ SSD

Чтобы приложение использовало кэш-память на SSD максимально эффективно, ее можно настроить. Основные параметры — размер блока кэш-памяти, пороговые значения наполнения при чтении и при записи.

Размер блока. Большой размер блока кэш-памяти подходит для приложений, часто обращающихся к соседним (по физическому расположению) данным. Это называется высокой локальностью обращений. Увеличение размера блока также ускоряет наполнение кэш-памяти на SSD — ускоряется «разогрев» кэша, после которого приложения с высокой локальностью обращений будут демонстрировать весьма высокую производительность. Однако увеличение размера блока влечет за собой генерирование избыточного трафика ввода-вывода и увеличение времени отклика, особенно для отсутствующих в кэше данных.

Меньший размер блока хорош для приложений с менее локализованными данными, то есть когда доступ к данным осуществляется в основном случайным образом. Кэш-память на SSD будет

«разогреваться» медленнее, но чем больше блоков, тем больше вероятность попадания в кэш нужных данных, особенно данных с низкой локальностью обращений. При небольших блоках коэффициент использования кэш-памяти ниже, но меньше будут и сопутствующие потери, так что при «промахе», когда нужных данных нет в кэш-памяти, производительность страдает меньше.

Пороговое значение наполнения. Порог наполнения кэша — это число обращений к данным, после которого соответствующий блок копируется в SSD-кэш. При большом значении кэшируются только часто используемые данные и уменьшается обмен данных в кэше, но увеличивается время «разогрева» кэш-памяти и растет эффективность ее использования. При меньшем значении кэш-память разогревается быстрее, но возможно ее избыточное наполнение. Для большинства приложений вполне достаточно порогового значения, равного 2. Наполнение при записи полезно в том случае, когда записываемые данные вскоре снова считываются. Подобное нередко случается в файловых системах. Другие приложения, например базы данных, не имеют такой особенности, поэтому наполнение при записи для них иногда лучше вовсе отключить.

Как можно видеть, увеличение или уменьшение каждого параметра имеет свои положительные и отрицательные последствия. Очень важно понимать «локальность» приложения. Кроме того, полезно протестировать систему на реальных нагрузках и посмотреть, при каких параметрах она показывает лучшие результаты.

ПРИМЕР КОНФИГУРАЦИИ КЭША НА БАЗЕ SSD

В тесте моделировалась типовая ситуация ввода-вывода (произвольное чтение 90% + запись 10%) для определения выигрыша, который дает использование SSD-кэша. При тестировании применялась система AegisSAN Q500 в следующей конфигурации:

- HDD: Seagate Constellation ES, ST1000NM0011, 1 Тбайт, SATA 6 Гбит/с (x8);
- SSD: Intel SSD DC 3500, SSDSC2BB480G4, 480 Гбайт, SATA 6 Гбит/с (x5);
- RAID-группа: RAID 5;
- тип ввода-вывода: Database Service (8 Кбайт);
- режим ввода-вывода: блоки по 8 Кбайт.

Время «разогрева» вычисляется по следующей формуле:

$$T = (C \times P) / (I \times S \times D),$$

где T — время «разогрева», I — средняя производительность в IOPS одного HDD при произвольном чтении, S — размер блока ввода-вывода, D — число HDD, C — совокупная емкость всех SSD, P — пороговое значение наполнения кэш-памяти при чтении или записи. На практике «разогрев» кэша может занять больше времени.

Для данной конфигурации оно составит:

$$T = (2 \text{ Тбайт} \times 2) / (244 \times 8 \text{ Кбайт} \times 8) = 275 \text{ 036,33 сек} = 76,40 \text{ ч.}$$

Без кэширования на SSD средняя производительность составила 962 IOPS. При включении кэширования она выросла до 1942 IOPS, то есть улучшение после «разогрева» кэша оказалось двукратным — 102%. Согласно расчетной формуле время разогрева равно 76,4 ч, в тесте после 75 ч производительность в IOPS достигла максимальной величины и оставалась после этого стабильной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В концепции ускорения гибридных СХД реализуется идея увеличения производительности всей системы за счет быстрого доступа к «горячим» данным. Принимая во внимание затраты на оборудование и администрирование, можно утверждать, что в общем случае кэширование данных на SSD представляет собой наилучший способ получения преимуществ высокой производительности при использовании систем хранения с флеш-накопителями без потери надежности хранения данных. **LAN**

Бартек Митник — директор по продажам компании Qsan Technology в регионе EMEA.

МикроЦОД российского производства

МикроЦОД на базе модульного решения DataStone+ — совместная разработка российских компаний «Утилекс», ETegro Technologies и «Связь Инжиниринг» — предназначен для небольших организаций и позволяет им быстро (менее чем за четыре месяца) развернуть частное облако или построить ИТ-инфраструктуру.

Типовой модульный микроЦОД DataStone+ от компании «Утилекс» представляет собой конструктив из двух шкафов высотой 42U с расположенными между ними внутрирядными прецизионными кондиционерами. Решение является замкнутым герметичным шумоизолированным комплексом с классом защиты IP65. Оно рассчитано на быстрое развертывание, не требует выделения и подготовки отдельного помещения и легко масштабируется.

Вычислительная среда микроЦОДа создается на базе серверов ETegro Hyperion пятого поколения (G5), систем хранения ETegro Fastor и коммутаторов линейки ETegro Eos. В серверах реализованы передовые технологии и решения для увеличения энергоэффективности всех подсистем и гибкого удаленного управления. В данном решении можно использовать до 60 серверов ETegro Hyperion RS130 G5.

Система бесперебойного питания реализована на базе источников бесперебойного питания с двойным преобразованием СИПБ20КД.9-33 производства компании «Связь Инжиниринг», которые работают в параллельном режиме. Активная мощность каждого ИБП составляет 18 кВт, применение моделей с возможностью параллельной работы обеспечивает резервирование системы на уровне 2N.



36-портовые коммутаторы InfiniBand EDR на 100 Гбит/с от Mellanox

Полностью неблокирующие 36-портовые коммутаторы InfiniBand EDR со скоростью передачи данных 100 Гбит/с, выпускаемые компанией Mellanox, представлены двумя моделями форм-фактора 1RU: управляемой (SB7700) и неуправляемой (SB7790). Они предоставляют неблокируемую полосу пропускания в 7,2 Тбит/с, обеспечивают очень низкий уровень межпортовых задержек (130 нс) и предназначены для высокопроизводительных вычислительных кластеров и корпоративных центров данных.



Обе модели реализованы на базе новейшего чипа коммутации InfiniBand Mellanox Switch-IB, предоставляя пропускную способность до 100 Гбит/с на порт в обоих направлениях. Каждый коммутатор имеет до 36 портов QSFP28 и обеспечивает обратную совместимость с решениями FDR InfiniBand.

Управляемый коммутатор Mellanox SB7700 оснащен двухъядерным процессором семейства x86 и поставляется со встроенным менеджером подсети, позволяющим создавать сети, включающие в себя до 2 тыс. узлов. Коммутатор использует тот же программный пакет MLNX-OS, что и продукты InfiniBand FDR от Mellanox, благодаря чему достигается полное управление шасси, прошивкой, блоками питания и вентиляции, а также портами.

Благодаря интегрированным в SB7700 функциям маршрутизации InfiniBand, можно разрабатывать и строить неограниченные по масштабируемости коммутируемые сети InfiniBand. Низкий уровень задержек обеспечивает быстрые соединения внутри ЦОД. Кроме того, маршрутизация InfiniBand дает возможность осуществлять изоляцию сетей между различными сегментами кластера.

Мощный и бесшумный диффузор AxITop

Компактный диффузор AxITop от ebm-papst обеспечивает существенное повышение эффективности охлаждения при одновременном снижении уровня шума во время работы. Простота его подключения к уже действующему оборудованию позволяет дополнительно оснащать существующие холодильные установки без их доработки.

Геометрия диффузора позволяет снизить потери на выходе, что упрощает адаптацию вентиляторов к распространенным на рынке моделям теплообменников. Благодаря диффузору происходит преобразование большей части кинетической энергии в статическое давление и, как следствие, значительно увеличивается эффективность вентиляторов, что, в свою очередь, ведет к уменьшению частоты вращения и снижению уровня шума, при этом объем подачи воздуха сохраняется.

Новый диффузор предоставляет значительно большую свободу выбора при определении формы конструкции. Габаритные размеры AxITop соответствуют размерам предлагаемых на рынке теплообменников. Благодаря простоте подключения к существующим диффузорам заказчику не требуется выполнять дополнительную модернизацию имеющегося оборудования. В настоящий момент производятся диффузоры AxITop размером 800 и 910 мм.

При применении вентиляторов с диффузором AxITop уровень шума от вентилятора снижается до 7,2 дБ(А), потребление энергии уменьшается до 27%, производительность по воздуху увеличивается до 9%.



Одноранговые сети

Обратная сторона пиринговых сетей — сложность обеспечения безопасности.

Одноранговая сеть (или пиринговая, от англ. Peer-to-Peer, P2P — равный к равному) — это логическая компьютерная сеть, создаваемая поверх другой компьютерной сети, в которой все участники имеют равные права и функции. Обычно в такой сети отсутствует явное разграничение между клиентом и сервером, а каждый сетевой узел выполняет функции как клиента, так и сервера.

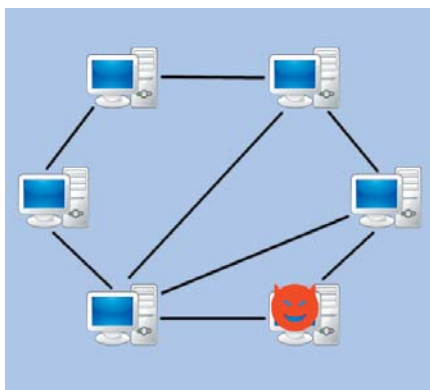
В последнее десятилетие одноранговые сети приобрели исключительную популярность, так как по сравнению с классической клиент-серверной архитектурой, принципы построения пиринговых сетей обеспечивают им ряд преимуществ. К таковым относятся:

- масштабируемость — в отдельных точках сети не создается «узкого горлышка», поскольку обмен информацией может происходить непосредственно между конечными узлами;
- устойчивость — работоспособность сети сохраняется при отключении от сети почти любого количества узлов;
- приватность — данные пользователей могут храниться, а вычисления производиться непосредственно на персональных компьютерах, без привлечения третьей доверенной стороны.

Эти преимущества обуславливают основные области применения одноранговых сетей. Рассмотрим некоторые из них подробнее.

Децентрализованный файлообмен является классической сферой применения одноранговых сетей, поскольку обмен большими файлами требует хорошей масштабируемости, которая достигается за счет прямого обмена данными. Наиболее распространенным протоколом для этой цели является BitTorrent. Согласно актуальным исследованиям, на него приходится от 20 до 33% всего интернет-трафика.

Современные средства обеспечения анонимности в Интернете, как правило, строятся на основе одноранговых сетей. Эта проблема вызывает большой интерес в научной среде, хорошо изучена, и, как результат, сейчас средства анонимизации имеются для самых разных прикладных задач. Наибольшую популярность получили низкоклатентные ано-



нимные сети. Две самые крупные из них — Tor и I2P, при этом у первой уже свыше 2 млн пользователей.

Относительно новой областью применения одноранговых сетей стали криптовалюты. В 2009 году была представлена цифровая валюта Bitcoin, создателям которой удалось разрешить главную трудность при построении криптовалют на основе одноранговой сети — проблему повторной траты средств. Она была решена посредством создания единой цепочки транзакций, для защиты которой используется система доказательства выполненной вычислительной работы (proof-of-work). Несмотря на существование множества аналогов, основанных на тех же принципах, но различающихся деталями, Bitcoin остается самой популярной криптовалютой, а ее капитализация составляет 3 млрд долларов.

Описанные выше преимущества пиринговых сетей — лишь одна сторона медали. Необходимо еще обеспечить их безопасность. В строгой одноранговой сети (где нет централизованных сервисов) каждый пользователь — потенциальный нарушитель. Доверять нельзя никому. В таких условиях обеспечение безопасности любого рода представляется очень сложной задачей.

Проблемы начинаются уже на первом шаге при попытке достижения стандартных целей безопасности. Как производить аутентификацию в строгой P2P-системе (без глобального центра сертификации)? Теоретические изыскания приводят к неутешительному выводу: на сегодняшний день не существует способа реализации надежной внутрисистемной аутентификации без

привлечения доверенной третьей стороны и без предварительных контактов между пользователями по другим каналам.

Другая нерешенная проблема безопасности одноранговых сетей — так называемая Sybil-атака. Она основана на том, что злоумышленник добавляет в сеть свои узлы неоднократно — каждый раз с новым идентификатором. Эта атака является вспомогательной для проведения целого спектра других атак и, таким образом, занимает ключевое место в вопросах безопасности. Классический метод противодействия — введение ограничения по тем или иным ресурсам. К сожалению, применение данного метода зачастую требует соблюдения невыполнимых условий, и пока нет другого способа полностью исключить Sybil-атаку, кроме использования централизованного сервиса.

Проблематика одноранговых сетей очень широка и не ограничивается приведенными примерами. Так, упомянутые выше Tor и другие низкоклатентные анонимные сети остаются уязвимыми для атак, основанных на корреляции временных задержек (timing-атаки). Проведение этих атак требует колоссальных ресурсов (глобального прослушивания сети), однако вполне по силам, например, спецслужбам.

Угроза Sybil-атаки наряду с проблемой аутентификации нередко вынуждает разработчиков одноранговых сетей прибегать к использованию централизованных сервисов, выполняющих ограниченный спектр ключевых функций. Это приводит к появлению точек общесистемного отказа в сети и частично нивелирует основные преимущества пиринговых сетей.

Таким образом, являясь бурно развивающимся и, безусловно, перспективным направлением информатики, одноранговые сети остаются областью с множеством нерешенных проблем, открытой для новых идей и привлекательной для острых умов. [LAN](#)

Виталий Минко — ведущий программист отдела проектирования и разработки ПАК «ИнфоТеКС».



В условиях экономических трудностей и неопределенности все больше компаний начинают «экономить на ИТ». Но при этом никто не подвергает сомнению тот факт, что ИТ остаются абсолютно необходимой и критически важной составляющей современной экономики. Меняются акценты — в сторону более гибких и экономичных модульных решений при построении собственных ЦОДов или все более широкого использования услуг коммерческих дата-центров и облачных сервисов. Надеюсь, форум «МИР ЦОД – 2015» поможет вам найти правильное решение в непростой ситуации.

Александр Барсков, руководитель программного комитета форума «МИР ЦОД»

Инновационный партнер



Золотые партнеры



Партнеры форума



Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

Make IT easy.

**Более 100 идей для
Ваших решений.**

Теперь мы предлагаем более 100 вариантов шкафов TS IT для сетей и серверов. Благодаря инновационной системе совместимости Plug & Play, включающей широкий спектр аксессуаров, время ввода шкафов TS IT в эксплуатацию минимизируется.

**Доступно более 100
комбинаций
типоразмеров и
комплектаций!**



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



FRIEDHELM LOH GROUP