

App Store



Google play



<http://www.lanmag.ru> МАРТ 2017

ЖУРНАЛ СЕТЕВЫХ РЕШЕНИЙ

LAN

ВИРТУАЛИЗАЦИЯ СЕТЕЙ

ISSN 1027086-8

17003



771027086001

SDN в ЦОДах и операторских сетях
Время флеш-памяти 3D NAND
Готовое «облако из коробки»

<http://www.lanmag.ru>

ЖУРНАЛ
СЕТЕВЫХ
РЕШЕНИЙ

LAN

МАРТ 2017
ТОМ 23
НОМЕР 3 (237)

1 КОЛОНКА РЕДАКТОРА

Интересные времена
для сетевых технологий
Дмитрий Ганьжа

2 НОВОСТИ

Закон Яровой: отложить нельзя реализовать
Комплексные решения от «Крок» и Intel
ЦППК переходит на «цифровые рельсы»
«МегаФон» протестировал NB-IoT для ЖКХ

6 СОБЫТИЯ

ISE 2017: от «квантовых» светодиодов
до бесшовных видеостен
Алексей Волков

8 МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

Защита быстро меняющихся
объектов
Рустэм Хайретдинов

9 ИНТЕРВЬЮ

Интервью с Дарюшем Заенцом,
директором «РИТ СНГ»
Дмитрий Ганьжа

12

Интервью с Марисом Спергой,
директором по развитию
международного бизнеса, Lattelecom
Дмитрий Ганьжа

16 ТЕМА НОМЕРА

Сетевая инфраструктура в комплексе
Александр Барсков

21

Виртуализация сетей ЦОДов
Дмитрий Ганьжа

27

Операторам пора внедрять SDN,
пока не поздно
Дмитрий Ганьжа

32 БИЗНЕС-ВИДЕО

«Срез» рынка ВКС — 2017
Александр Барсков

35 НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Время флеша, или
На пути к универсальной памяти
Дмитрий Ганьжа

40 ОБЛАЧНЫЕ СЕРВИСЫ

«Облако из коробки»
Сергей Орлов

48 НОВШЕСТВА

Шлюзы Dell Edge Gateway серии 3000
для Интернета вещей
Riverbed SteelConnect для ЦОДов
упрощает внедрение SD-WAN

Читайте нас на Facebook



Читайте нас в Twitter



Интересные времена для сетевых технологий

Потребность в «интернет-скоростях» подогревает гонку технологий. Аналитики предвещали, что 2016-й станет годом начала массового внедрения 100 Gigabit Ethernet в центрах обработки данных. И действительно, за прошлый год было поставлено свыше 1 млн оптических трансиверов 100GbE на сумму в 1,15 млрд долларов, что в 2,5 раза больше, чем в 2015 году. По прогнозу Crehan Research, к 2021 году на оборудование 25 GbE и 100 GbE будет приходиться более половины продаж всех коммутаторов для ЦОДов. Однако ускоряющаяся гонка скоростей — только одна сторона происходящих на сетевом рынке радикальных изменений.

Главные перемены связаны с сетевой виртуализацией и программируемыми сетями. На протяжении последних десяти лет виртуализация остается ключевой тенденцией в центрах обработки данных. И вот наконец, спустя почти 20 лет с момента появления серверной виртуализации, аналитики Gartner объявили, что этот рынок достиг стадии зрелости (поводом стало прекращение роста продаж новых лицензий). По сравнению с серверной сетевая виртуализация в ее современной инкарнации еще молода (так, протокол OpenFlow появился менее 10 лет назад, а VXLAN — еще позже), однако такие набирающие силу тенденции, как контейнерная виртуализация, способствуют ее ускоренному распространению. В частности, по данным исследования Accenture Consulting, уже около трети компаний используют сетевую виртуализацию.

Программно определяемый подход все шире используется не только в ЦОДах, но и в операторской инфраструктуре. Собственно, одна из актуальных тенденций на операторском рынке состоит в том, что узлы связи преобразуются в центры обработки данных (Central Office Re-architected as a Datacenter, CORD). Однако трансформация операторских сетей в соответствии с принципами SDN осложняется их масштабом и сопряжена с высокими рисками вследствие относительной незре-

лости имеющихся предложений. Как отмечается в исследовании 451 Research «Тенденции-2017 в сетевых технологиях», оркестрация сети и сервисов остается наиболее запутанным процессом в новой сетевой архитектуре из-за наличия множества конкурирующих продуктов, стандартов и проектов. Например, в прошлом году было объявлено о трех инициативах в области управления и оркестрации сети (Management and Network Orchestration, MANO): Open-Source MANO (OSM), Open Orchestration (Open-O) и Enhanced Control, Orchestration, Management and Policy (ECOMP).

Под воздействием программно определяемых решений меняются и подходы к маршрутизации и коммутации. Собственно говоря, принципы маршрутизации, принятые в Интернете, ставятся под сомнение уже давно, как минимум на протяжении последних десяти лет. «Дизайн архитектуры сети, созданной 30 лет назад, имеет фундаментальные недостатки, поэтому архитектуру нужно создавать заново, с нуля», — заявил Дэвид Д. Кларк, один из разработчиков Интернета, еще в 2006 году. Для преодоления проблем протокола IP, в частности повышения безопасности Интернета, выдвигается множество инициатив, в числе которых — Named Data Networking, Content Aware Searching Retrieval и sTreaming, MobilityFirst Future Internet Architecture Project (MobilityFirst), eXpressive Internet Architecture и др. Как считают в 128technology, виртуализация только усложняет сеть, не решая ее врожденных проблем, поэтому необходим полный пересмотр сетевой архитектуры. Предлагаемая этой компанией технология Secure Vector Routing позволяет обойтись без комплексных наложенных сетей.

В любом случае, даже если революции в виде пересмотра архитектуры Интернета не случится, для сетевых технологий настали интересные времена. **LAN**



Дмитрий Ганьжа

<http://www.lanmag.ru>

ЖУРНАЛ
СЕТЕВЫХ
РЕШЕНИЙ

LAN

12+

№ 3, март 2017

Адрес для корреспонденции:
123056, г. Москва, а/я 82, lan@lanmag.ru,
Тел.: +7 495 725-4780/83, +7 499 703-1854
Факс: +7 495 725-4783

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА

Елена Чекалина lena@osp.ru

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Дмитрий Ганьжа diga@lanmag.ru

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

ООО «Издательство «Открытые системы»
Россия, 127254, Москва,
проезд Добролюбова, дом 3, строение 3

© 2017 ООО «Издательство «Открытые системы»

Все права защищены.
Запрещается полное
или частичное воспроизведение статей
и фотоматериалов
без письменного разрешения редакции.

В номере использованы иллюстрации
и фотографии издательства
«Открытые системы».

Издание зарегистрировано в Министерстве
РФ по делам печати, телерадиовещания
и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации СМИ
ПИ №ФС77-63550 от 30 октября 2015 г.
выдано Федеральной службой по надзору в сфере
связи, информационных технологий и массовых
коммуникаций (Роскомнадзор).

Отпечатано в ООО

«Богородский полиграфический комбинат»,
142400, Московская обл., г. Ногинск,
ул. Индустриальная, д. 406

Журнал выходит 10 раз в год.
Общий тираж 13000 экз.
(включая 3000 экз. PDF-версии)

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

Закон Яровой: отложить нельзя реализовать

До вступления в силу закона Яровой остается чуть более года, однако у операторов пока нет четкого представления о том, какая инфраструктура им потребуется для его реализации.



Приближение сроков вступления в силу антитеррористического закона 374-ФЗ вызывает объяснимое беспокойство у операторов, поскольку его требования о хранении наряду с голосовыми вызовами всего интернет-трафика ставят перед ними неподъемную задачу — как с технической точки зрения (с учетом сроков), так и с экономической (по масштабу затрат). По оценке Андрея Рего, директора департамента управления регуляторными рисками МТС, чтобы выполнить требования закона в полном объеме, емкость хранилищ данных надо увеличить в 1000 раз. И это только часть затрат, ведь еще понадобятся подготовить технические площадки для их размещения, организовать сетевую инфраструктуру для передачи записываемых данных, обеспечить защиту хранимой информации и т. д.

Собственно говоря, именно обеспечение конфиденциальности абонентских данных стало формальным поводом для обсуждения множества не разрешенных до сих пор вопросов, связанных с законом Яровой. В заседании посвященного этой теме круглого стола приняли участие представители ведущих сотовых операторов. Как отметил Дмитрий Петров, директор по связям с государственными органами ПАО «МегаФон», операторы должны будут хранить информацию, на защиту которой распространяются требования других законов (о банковской, медицинской, государственной тайне). Это повышает риски ее утечки, поскольку, например, у оператора домашней сети могут отсутствовать необходимые технические возможности для защиты хранимых персональных данных. Эти сведения — привлекательная мишень для злоумышленников и собственных недобросовестных сотрудников. Чтобы избежать этих рисков, «МегаФон» высказывается за хранение этих данных на государственных ресурсах.

Закон касается любых «организаторов распространения информации в сети Интернет». Под это определение, как отмечает Владимир Габриелян, вице-президент и технический директор Mail.ru, формально попадают даже игровые сервисы, если у них есть действующий чат, не говоря уже о социальных сетях, мессенджерах, сервисах электронной почты. В отличие от операторов, провайдеры интернет-сервисов не лицензируются, поэтому возможностей контроля за ними еще меньше, а риски компрометации хранимых данных выше. Их деятельность не ограничена каким-то определенным регионом, а зачастую — трансгранична. Зарубежных провайдеров, особенно многочисленных мелких, вряд ли удастся обязать соблюдать российское законодательство, так что выполнение его требований ляжет

бременем только на отечественные компании. Дополнительные издержки сделают их менее конкурентоспособными.

Требования российского законодательства уникальны для мировой практики: нигде в мире операторы не обязывают хранить весь трафик. Поэтому нет и успешных примеров, на которые можно было бы ориентироваться. «Скопировать уже применяемые решения неоткуда, потому что европейские законы предусматривают хранение только информации о соединении», — говорит Дмитрий Петров. Чтобы понять, что именно придется сделать и сколько это будет стоить, рабочая группа «Связь и ИТ» экспертного совета при правительстве РФ готовит предложения по реализации пилотного проекта. По мнению Андрея Рего, подготовка технического задания займет полгода, еще столько же уйдет на тестовые испытания. Однако в таком случае реализацию закона необходимо отложить.

Пока же отрасль не до конца понимает, зачем выдвигаются требования по хранению трафика, поскольку это вряд ли будет способствовать повышению общественной безопасности. Как заявляет один из операторов, уже сейчас до 50% всего трафика шифруется, а в ближайшие три года этот показатель возрастет до 90%. Закон подразумевает, что все интернет-провайдеры должны будут представить ключи шифрования. Однако нередко у них просто нет ключей — например, когда используется P2P-шифрование. «Набор предложенных мер не дает 100-процентной гарантии нашей безопасности, — предупреждает Владимир Габриелян. — В результате проблема останется нерешенной, хотя будут потрачены триллионы рублей». К тому же российские операторы и провайдеры, а в конечном счете и потребители будут вынуждены нести двойное бремя затрат: ведь данные необходимо хранить и на стороне инициаторов трафика, и у операторов. По мнению Андрея Рего, о приемлемых расходах можно говорить лишь в отношении голосового трафика и SMS, да и то если срок их хранения будет сокращен в шесть раз — с шести месяцев до одного.

В свое время инициаторы принятия закона не сочли нужным обсудить его с отраслью. Корректировка пока еще возможна, но для этого участники рынка должны быть услышаны законодателями. Удается ли до них «достучаться» — большой вопрос. Операторы снова вынуждены обращаться к властям не напрямую, а через прессу — представителей правительства на круглом столе не было.

Дмитрий Ганьжа

Комплексные решения от «Крок» и Intel

Компания «Крок» открыла Центр комплексных решений на базе технологий Intel. У Intel есть множество центров компетенций, но впервые такой центр организован совместно с интегратором.

Компания «Крок» открыла Центр комплексных решений на базе технологий Intel. Среди множества центров компетенций Intel, работающих по всему миру, новый московский уникален тем, что впервые создан совместно с интегратором. На данный момент здесь представлено 10 готовых решений для организации офиса, «умного» города, видеоаналитики и мониторинга здоровья. Причем в них применяются продукты и технологии еще и 20 других технологических партнеров «Крок».

В соответствии с принятой в прошлом году стратегией, Intel намерена превратиться из ПК-ориентированной компании в IoT-ориентированную. Данная стратегия получила название *Virtuous Cycle of Growth*, что на русский язык очень приблизительно можно перевести как «подъем на волне всеобщего роста». Включенные в нее ключевые направления деятельности — облака и ЦОДы, память и FPGA, Интернет вещей и связующие их коммуникационные средства — активно развиваются и тем самым способствуют взаимному прогрессу. И конечно, темпы роста подчиняются нестареющему закону Мура.

Изменение стратегии предполагает, в частности, смещение акцентов с B2C-сегмента на B2B. В центре будут демонстрироваться возможности реализации самых разных решений на базе компонентов и технологий Intel в контексте цифровой трансформации бизнеса. При этом особое внимание уделяется решениям, которые позволили бы объединить традиционные модели бизнеса с современными подходами. «Привлекая к сотрудничеству партнеров, мы прежде всего стремимся ликвидировать разрыв между изобретением и внедрением, — заявил Василий Бояринов, директор по корпоративным продажам в России и Восточной Европе. — Центр компетенции призван перекинуть мостик между технологиями Intel и внедряемыми конечными решениями. Совместно с «Крок» мы предлагаем не просто красивые демонстрации, а комплекс готовых систем».

Хотя на бизнес, связанный с ПК, до сих пор приходится львиная доля оборота Intel (в 2015 году доход от этого сегмента составил 35 млрд долларов), этот рынок постепенно сжимается. Компенсировать его сокращение призваны такие направления, как решения для центров обработки данных и Интернета вещей. А одним из наиболее прибыльных для Intel является серверное подразделение. По словам Василия Бояринова, в России доля продаж в корпоративном сегменте выросла именно благодаря росту поставок компонентов и решений для построения

серверной инфраструктуры, прежде всего для поддержки облачных платформ.



В новом центре представлено, в частности, решение на базе серверов Intel для автоматизации управления ИТ, с помощью которого администратор может управлять всеми ресурсами по принципу «одного окна». За счет реализации концепции программно определяемого центра обработки данных обеспечивается управление как физическими, так и виртуальными серверами, системами хранения данных и сетевыми ресурсами. Кроме того, различным подразделениям ресурсы могут выделяться по требованию и тарифицироваться.

Мониторинг ресурсов осуществляется при помощи инструментария Zabbix. Отображаемые интерактивные карты (карта сервисов, карта сети и др.) позволяют видеть состояние инфраструктуры в целом, не тратя время на изучение состояния каждого ресурса. Так, карта самодиагностики отражает результаты ежедневного тестирования состояния инфраструктуры, которое осуществляется путем выполнения небольших задач — запуска виртуальных машин и т. д. Это не влияет на работоспособность инфраструктуры, но позволяет имитировать действия реальных пользователей. Помимо серверов на базе процессоров Intel, в решении «Крок» применяются сетевые карты Intel, позволяющие разгрузить серверы и примерно на 40% повысить продуктивность центра обработки данных.

По словам Игоря Никулина, директора департамента информационных технологий «Крок», в дальнейшем список представленных решений планируется расширять.

В центре комплексных решений «Крок» представлено 10 готовых решений с использованием технологий и компонентов Intel для организации офиса, «умного» города, видеоаналитики и мониторинга здоровья

Дмитрий Ганьжа

ЦППК переходит на «цифровые рельсы»

Реализация комплексного ИТ-проекта позволила Центральной пригородной пассажирской компании сократить издержки на 120 млн рублей в год.



Игорь Евдокимов: «Для того чтобы добиться лидирующих позиций в сфере пригородных пассажирских железнодорожных перевозок, необходимо вывести компанию на новый управленческий уровень, усилив контроль за обслуживанием сложной инфраструктуры и технологических процессов, а также повысив качество бизнес-аналитики для принятия более взвешенных административных решений. Внедренные технологии приблизили нас к желаемой цели»

Центральная пригородная пассажирская компания (ЦППК) и «Крок» подвели итог комплексного ИТ-проекта, целью которого было повышение управляемости бизнеса, финансовой эффективности, а также качества сервиса пассажирских железнодорожных перевозок. В общей сложности специалистами «Крок» внедрено свыше 10 системных решений, причем часть из них разработана специально для проекта.

ЦППК — крупнейший перевозчик пассажиров среди пригородных пассажирских компаний России. Компания работает в 11 субъектах РФ, и на ее долю приходится 63,7% всех пригородных перевозок страны. Доля же компании в пригородных пассажирских перевозках в Московском железнодорожном узле составляет более 90%. ЦППК ежедневно перевозит более 1,6 млн пассажиров, имеет более 500 действующих поездов и обслуживает около 1,6 тыс. остановочных пунктов в Московском регионе.

Состояние ее ИТ-систем на момент начала проекта не отвечало масштабам деятельности. Как рассказывает Игорь Евдокимов, заместитель начальника по ИТ ЦППК, четыре года назад в компании не было единой корпоративной электронной почты, а билетные кассы не были объединены в единую сеть. Для сбора данных по проданным билетам приходилось объезжать кассы и сохранять информацию на «флешках». Время сбора информации составляло в среднем 10 дней, поэтому ни о какой оперативной аналитике в принципе не могло быть и речи.

Теперь в единое хранилище данных ежедневно загружается 3 млн записей по проданным проездным документам и проходам через турникеты. Как отмечают в ЦППК, это ключевая система для формирования отчетности о доходах, анализа тенденций продаж и прогнозирования пассажиропотока, что позволяет оптимальным образом менять расписание. Для полноценной поддержки хранилища внедрены корпоративная сервисная шина и единый для всего ИТ-пространства источник нормативных записей (включая общероссийские классификаторы, справочники ОАО «РЖД» и ЦППК).

Гордостью проекта Алексей Смирнов, руководитель направления интеграционных решений «Крок», называет созданный в ЦППК ситуационно-аналитический центр (САЦ), который обеспечивает проактивное управление процессами обслуживания пассажиров и реагирования на внештатные ситуации. В него стекаются данные из различных источников — в частности, от систем видеонаблюдения с функциями

видеоаналитики, которые способны фиксировать пересечение периметра станции «зайцами», забытые вещи, различные нетипичные события (например, движение отдельных людей навстречу потоку). Пассажиры могут передавать информацию в САЦ со станций благодаря колоннам «Пассажир-диспетчер» и системе IP-телефонии.

Как отмечает Алексей Смирнов, все, что можно было автоматизировать, в САЦ автоматизировано, так что сотрудникам ЦППК приходится предпринимать какие-либо действия лишь в тех редких случаях, когда автоматика бессильна. В результате для работы в САЦ оказалось достаточно трех диспетчеров, несмотря на то что за год в системе фиксируется порядка 377 тыс. инцидентов. Значительно повысилась эффективность устранения неполадок. Так, отслеживание поломок билетопечатающих автоматов позволило в 12 раз сократить срок их ремонта и снизить издержки ЦППК на 120 млн рублей в год (за счет сокращения числа безбилетных проездов).

Инфраструктурной основой новой ИТ-системы ЦППК стала высокоскоростная сеть передачи данных, которая объединила около 100 станций, обеспечивающих основную часть пассажиропотока (включая ТОП-20, на которые приходится более 40% выручки ЦППК). На станциях внедрены системы IP-телефонии и шифрования каналов связи. А установка систем оптимизации трафика позволила в среднем на 69% сократить загрузку каналов связи и в результате более чем вдвое снизить расходы на их аренду.

Основное ИТ-оборудование ЦППК размещено в двух ЦОДах: основном и резервном. Основной, на шесть стоек, развернут в коммерческом центре обработки данных «Крок»; резервный, на семь стоек, размещен на площадке ЦППК. «Крок» не только выступила в роли интегратора проекта и поставщика площадки для основного ЦОДа, но и оказывает услуги круглосуточной техподдержки и сопровождения всей ИКТ-инфраструктуры ЦППК.

Компания «Крок» накопила большой опыт решений по автоматизации транспортной отрасли. Помимо проекта в ЦППК, реализован и ряд других проектов в данной области. В частности, «Крок» модернизировала сеть передачи данных и развернула комплексную систему защиты ИКТ-инфраструктуры для «Аэроэкспресса», а для компании DPD в России решила задачу общего повышения уровня внутрикорпоративной информационной безопасности.

Александр Барсков

«МегаФон» протестировал NB-IoT для ЖКХ

«МегаФон» успешно протестировал технологию NB-IoT и планирует уже в этом году ввести в коммерческую эксплуатацию сеть с поддержкой этой технологии.

«МегаФон» в партнерстве с компаниями Huawei и «Большая Тройка» провел 9 марта в своем офисе в Москве публичное тестирование работы «умных» счетчиков для ЖКХ, показания которых передаются с использованием технологии NB-IoT. Наталья Талдыкина, директор по развитию корпоративного бизнеса «МегаФона», назвала данное событие «историческим днем для Интернета вещей в России». В самое ближайшее время оператор планирует запустить тестовую зону NB-IoT в одном из российских регионов.

Тестирование проводилось непосредственно на рабочей сети «МегаФона». В состав тестовой установки входили два водомерных датчика (холодной и горячей воды), которые были подключены к внешнему модему NB-IoT, а также счетчик электроэнергии со встроенным чипом NB-IoT. При этом, как было подчеркнуто, благодаря малым размерам модем NB-IoT и питающий его аккумулятор можно легко встроить практически в любой выпускаемый сегодня счетчик без изменения его форм-фактора.

«МегаФон» планирует поставлять решение под ключ, включая как сами счетчики, так и систему сбора и анализа показаний. Создано это решение совместно с компанией «Большая Тройка», российским разработчиком информационных систем в сфере ЖКХ. Артем Седов, генеральный директор ГК «Большая Тройка», отметил: «Текущая реформа ЖКХ ставит задачу повышения эффективности использования энергоресурсов и обеспечения прозрачности при начислении платежей. Подключение приборов учета с дистанционным снятием показаний должно решить эти вопросы для граждан и управляющих компаний и предоставить доступный и удобный инструмент по управлению и контролю за потреблением коммунальных услуг».

Продемонстрированное решение работает на базе технологии NB-IoT, и уже в нынешнем году «МегаФон» совместно с Huawei планирует ввести в коммерческую эксплуатацию сеть с поддержкой данной технологии. По словам Марата Нуриева, директора по продажам и маркетингу IoT-решений Huawei в России, NB-IoT — самая перспективная технология для беспроводного доступа в области Интернета вещей. Энергоэффективность NB-IoT позволяет подключенным устройствам работать до 10 лет без замены аккумулятора, используемый частотный диапазон гарантирует бесперебойную передачу данных даже в помещениях с затрудненным приемом сигнала мобильной связи, а низкая цена радиомодуля обеспечивает конкурентную стоимость внедрения. Эксперты прогнозируют, что с началом

массового производства микросхем NB-IoT (а это должно произойти в конце 2017 года или в 2018 году) их добавление практически не будет влиять на стоимость приборов учета.

Технология NB-IoT была разработана в расчете на операторов сотовой связи и стандартизована организацией 3GPP в качестве одного из вариантов для подключения устройств Интернета вещей. Но даже среди стандартов 3GPP это не единственная

технология для IoT. Для этой же цели предназначена технология EC-GSM-IoT (или просто EC-GSM). Кстати, компания «МТС», конкурент «МегаФона», в июне 2016 года на полях XX Петербургского международного экономического форума объявила о подписании соглашения с Ericsson, в рамках которого планируется, в частности, протестировать технологию EC-GSM по обеспечению работы M2M-устройств на сети МТС.

Между тем существует большое число беспроводных технологий для IoT, которые разработаны и развиваются компаниями, не связанными с рынком сотовой связи. В отличие от NB-IoT и EC-GSM, эти технологии работают на нелицензируемых частотах. Наиболее известные среди них — это LoRa, а в России еще и «Стриж», развиваемая одноименной компанией. «Журнал сетевых решений/LAN» проводил детальное сравнение основных беспроводных технологий для IoT, которые предназначены для построения территориально распределенных сетей с низким энергопотреблением — Low Power Wide Area Network (LPWAN) (см. статью автора в ноябрьском номере журнала за 2016 год).

И NB-IoT, и LoRa имеют свои плюсы и минусы. И это понимают и в компании «МегаФон», где также тестируют и решения LoRa. По словам Натальи Талдыкиной, операторы сотовой связи сейчас находятся на перепутье в части выбора технологии для IoT. Она не исключила возможности использования «МегаФоном» и технологии LoRa. «В любом случае все будет определяться эффективностью и стоимостью», — заключила директор по развитию корпоративного бизнеса «МегаФона».



Фото: Александр Барсков

С этой небольшой тестовой установкой может начаться масштабное внедрение NB-IoT на сети «МегаФона». Датчики холодной и горячей воды подключены к внешнему модему NB-IoT, а счетчик электроэнергии содержит встроенный чип NB-IoT

Александр Барсков

ISE 2017: ОТ «КВАНТОВЫХ» СВЕТОДИОДОВ ДО БЕСШОВНЫХ ВИДЕОСТЕН

Ежегодно в столице Нидерландов проходит масштабная выставка Integrated Systems Europe 2017 (ISE), посвященная современным мультимедийным решениям. Побывать здесь действительно стоит — каждый раз ее участники умудряются продемонстрировать миру новые технологии, иногда поражающие воображение даже самых искушенных ИТ-специалистов. Вкратце расскажу о том, что мне удалось увидеть в общих зонах и в закрытых секциях, куда допускаются только ИТ-интеграторы.

Текст и фото: Алексей Волков, заместитель генерального директора, руководитель направления аудиовизуальных комплексов компании «Крок»

В этом году выставка буквально пестрела огромным количеством светодиодных экранов, которые с каждым годом становятся все популярнее. Такие поверхности могут применяться где угодно — от ретейла до музеев и образовательных учреждений. Вот вам российский пример: недавно в Большом зале Дворца МГТУ имени Н. Э. Баумана был установлен огромный мультимедийный экран площадью 72 м² с интеллектуальной системой управления, на котором по принципу мозаики одновременно транслируются разные виды контента (видео, презентации, фотографии). Благодаря этому интерактивные лекционные занятия, научные конференции и торжественные мероприятия проводятся теперь на новом технологическом уровне.

На ISE 2017 были продемонстрированы светодиодные поверхности с невероятно малым размером пикселя — около 1 мм². Кстати, производители, уже готовы начать их серийное производство, причем

это и экраны с нестандартными, непропорциональными поверхностями, и видеостены различного размера. Из свежего — уникальные дисплеи на «квантовых точках», анонсированные компанией Samsung. Итак, обо всем по порядку.

ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ «ИЗ КОРОБКИ»

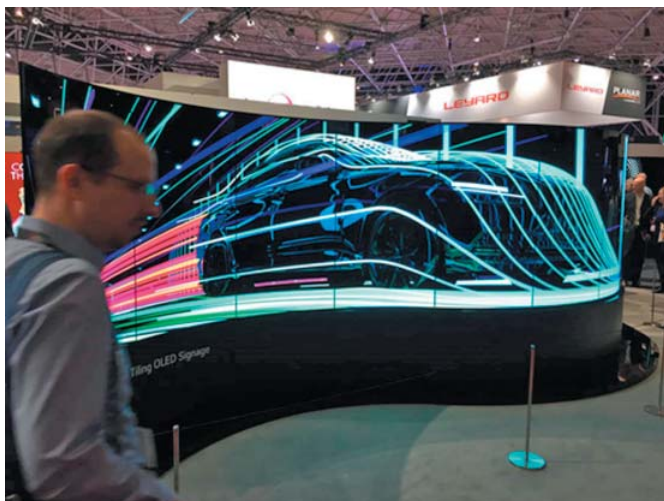
Экспозиции участников ISE 2017 отличались своей зрелищностью. Так, например, Panasonic устроила грандиозное шоу с использованием технологий наложения (маппинга — привязки изображения к объектам и его динамической трансформации в пространстве в соответствии с изменением траектории объектов). На стенде Panasonic во время представления появлялись различные движущиеся объекты, например большие воздушные шары, а на них, в свою очередь, накладывалась картинка, при этом для создания спецэффектов учитывались все искажения перспективы и геометрии. В общем, выглядело довольно интересно.

СВЕТОДИОДЫ «НА КОНЕ»

Фактически ISE 2017 стала выставкой светодиодных экранов. Если около пяти лет назад эти решения были дорогими и использовались в основном для наружной рекламы, то сегодня, как я уже говорил, производителям удалось уменьшить плотность пикселей, так что светодиодные дисплеи приблизились по качеству к ЖК. В сочетании с экономичностью и долговечностью это делает их чрезвычайно привлекательными для заказчиков из различных отраслей, например, для оформления торговых помещений и привлечения внимания посетителей.

Если специалисты LG продолжают делать ставку на хорошо знакомые по экранам планшетов и смартфонов матрицы OLED, то Samsung перешла на технологии квантовых дисплеев QLED, чтобы не решать технологические проблемы с созданием больших

Единый экран LG (OLED)



Экран Mitsubishi



матриц OLED. Впрочем, обеим компаниям удалось добиться впечатляющих результатов.

СОЕДИНЯТЬ СТАЛО ПРОЩЕ

Дальше — больше в прямом и переносном смысле. Теперь вовсе не обязательно устанавливать сразу большой экран. Упрощенные схемы соединений, показанные на ISE 2017, позволяют составлять видеостены практически без швов. Хороший пример новаторского решения был продемонстрирован на стенде Mitsubishi. Производитель представил гостям выставки видеокуб, на котором стыки толщиной менее 1 мм практически незаметны. Это настоящая находка для ситуационных центров, где используются нанесенные на карты мелкие элементы, инженерные схемы, планы трубопроводов и т. д. И это еще раз доказывает превосходство технологий LED перед традиционными ЖК, не позволяющими добиться такой же толщины шва между экранами.

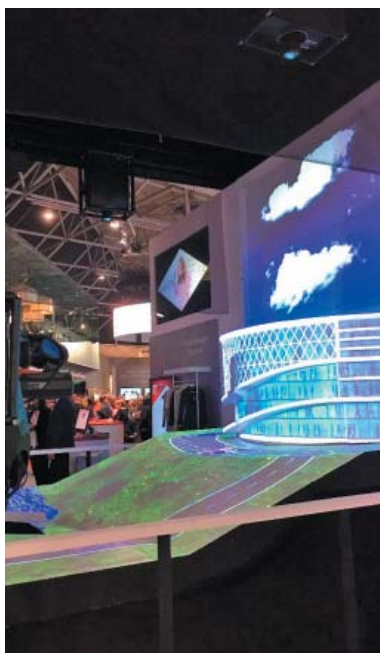
Из более дорогих технологий «сшивки» дисплеев можно отметить решение компании Sony, которая нанесла на огромный экран специальную глянцевую пленку. Таким образом удалось достичь эффекта единой поверхности. Пленка скрывает швы и слегка размывает пиксели, создавая эффект огромного непрерывного изображения.

Соединять можно не только готовые экраны, но и проекции. Например, компания Barco предложила решение, в котором проекторы можно вешать под любым углом — интеллектуальная система определит их расположение и характеристики поверхности, скорректировав картинку. Компания Christie, в свою очередь, представила универсальное ПО, позволяющее настраивать проекторы для подсветки больших объектов разной формы, например ледовых дворцов. Всего за пару кликов можно провести автоматическую корректировку проекций, не прикасаясь к оборудованию!

На выставке было показано и множество других методов панорамных соединений проекций. К технологиям демонстрации огромных и детализированных изображений уже проявляют интерес музеи из разных стран мира, так что новшества ISE 2017, несомненно, дадут большой толчок продвижению виртуальных экспозиций на рынок.

НОВАЯ ЭРА ВИЗУАЛИЗАЦИИ

На мой взгляд, ISE 2017 не отличилась большим количеством инноваций, но нужно отдать должное участникам выставки, которые довели до совершенства существующие мультимедийные решения. Нельзя не отметить и впечатляющее количество китайских компаний на выставке, разрабатывающих, в частности, мультимедийные экраны и светодиодную продукцию вполне достойного качества.



Проекторы Barco



Решение Christie



Панорамная рекламная поверхность



Сверхтонкий экран LG



Информационный указатель Sony



Защита быстро меняющихся объектов

С появлением в бизнес-лексиконе модного слова «эджайл» у защитников приложений прибавилось головной боли.

Рустэм Хайретдинов, генеральный директор компании «Атак Киллер»

Мало того, что и раньше объекты защиты — корпоративные приложения — несли в себе рукотворные уязвимости, так теперь они еще и создаются быстро, и живут недолго.

При классическом подходе каждое изменение требует проверки на отсутствие новых уязвимостей, а инфраструктуру и средства защиты необходимо адаптировать к новым требованиям в отношении функциональности и безопасности. Изменения — это не только новые функции с иным программным кодом. Это и добавление товара на витрину электронного магазина, и переработанная форма анкеты-заявления, которую надо скачивать, и изменение формы ввода и т. п. По правилам, при любом изменении системы надо запускать режим сканирования объекта и, в зависимости от обнаруженных изъянов, либо возвращать его на доработку и исправления, либо перенастраивать системы защиты, чтобы закрыть уязвимости настройками или виртуальными патчами.

Но когда объект защиты меняется сотни раз в день (нормальный режим для, например, интернет-банка), эти правила перестают быть эффективными: сканирование и перенастройка длятся дольше, чем интервал между изменениями. Если следовать этим правилам, системы защиты будут постоянно находиться в режиме самообучения и перенастройки и не смогут эффективно обеспечивать безопасность. Как же быть? Бизнесу требуются новый функционал, проверка гипотез и быстрая реакция на внешние условия, а изучение и перенастройка систем защиты занимают все больше времени. Что делать программистам, пока созданные ими новые функции изучают специалисты по безопасности? Отдыхать? За чей счет? Или писать новый код? Тогда зачем «безопасникам» тестировать то, что устареет к окончанию тестирования? А если уязвимости будут найдены? Придется откладывать разработку новых функций и исправлять старые? Что на это скажут представители бизнеса? Как найти компромисс?

Вопросов много. Есть несколько методик выхода из этого замкнутого круга и возврата к сходимости процесса изменений и процесса защиты систем, в которых эти изменения присутствуют.

Первый способ — введение слоя безопасности на всех уровнях разработки и поддержки системы. Иначе говоря, специалисты по безопасности должны привлекаться не на этапе тестирования законченного объекта, а на этапе проектирования очередных изменений. Очевидно,

скорость внедрения изменений замедлится, но не настолько, насколько их задерживает текущий процесс.

Второй способ — подключение искусственного интеллекта и машинного обучения, использование самонастраивающихся систем защиты, которые без участия человека в «боевом» режиме тестируют системы на уязвимости, выдают рекомендации по исправлению и сами же защищают обнаруженные уязвимые места при помощи виртуальных патчей или изменения настроек.

Первый способ должен полностью изменить подход к разработке, а второй — к защите.

Сегодня разработка — это «государство в государстве», отдельное подразделение, иногда и за штатом основного производства. Она живет по своим правилам и контактирует с внутренним или внешним заказчиком только тогда, когда получает техническое задание или сдает новую версию. По тому же принципу организована и служба безопасности. Сделать процесс общим, «размазать» разработку и защиту приложения по всем стадиям жизненного цикла — сложный вызов, требующий полного изменения привычных процессов. Поэтому такой подход лучше внедрять при запуске нового проекта с нуля, надежда успешно изменить уже существующие схемы взаимодействия — утопия.

Менять подход к безопасности тоже непросто. Сегодня безопасность — это огромные центры мониторинга, в которых средства защиты только выдают гипотезы об атаках, а решения на основании этих данных принимают люди. Автоматические средства не активируются из опасения ложных срабатываний, в результате которых корпоративные приложения могут оказаться недоступны легальным пользователям. Передать принятие решения системам с искусственным интеллектом — то же самое, что сесть в автомобиль с автопилотом. Это, скорее, не вопрос качества, а вопрос доверия.

Но, так или иначе, выбор придется делать.

Традиционные парадигмы построения и защиты больших систем практически исчерпали свои ресурсы. Компании, бизнес которых неотделим от приложений: порталы, соцсети, электронные магазины, онлайн-банки и другие, — уже активно пробуют, а иногда и применяют новые методологии и технологии. Может быть, пора об этом задуматься и тем, кто чересчур привержен традициям? **LAN**

Директор «РИТ СНГ»



В 2008 году израильская компания RiT Technologies вошла в состав российской группы компаний «Стинс Коман». Однако, как это ни парадоксально, ее присутствие на российском рынке СКС в последующие пять лет заметно сократилось. Для исправления ситуации в 2012 году руководителем представительства в России был назначен Дарюш Заенц, до этого много лет успешно руководивший московским офисом Molex. Однако, несмотря на все усилия, ситуация начала меняться только после того, как в январе 2015 года была создана компания «РИТ СНГ», которая не только стала выполнять функции представительства, но и занялась дистрибуцией продукции RiT Technologies. Насколько оправданным оказался такой шаг и каковы взаимоотношения «РИТ СНГ» с RiT Technologies теперь, в интервью нашему журналу рассказывает Дарюш Заенц, директор «РИТ СНГ».

Дарюш Заенц

Дмитрий Ганьжа

Журнал сетевых решений/LAN: Компания «РИТ СНГ» создана в самый разгар кризиса. С какой целью это было сделано?

Дарюш Заенц: Наверное, надо начать с предыстории. Израильская компания RiT Technologies присутствует на российском рынке многие годы. По некоторым оценкам, в лучшие времена ее доля на рынке СКС составляла около 12% — это очень хороший показатель. Однако завоеванные позиции не удалось удержать, и ситуация резко ухудшилась.

RiT на российском рынке изначально представляли три дистрибьютора: в Москве — Landata и «Стинс Корп», входящая в группу «Стинс Коман», а в Петербурге — «Катарсис», весьма активная в свое время. В силу определенных изменений в структурах и направлениях деятельности объемы продаж у «Стинс Корп» и «Катарсиса» резко снизились — практически до нуля. В результате у RiT остался один дистрибьютор — компания Landata. В штате представительства в то время было всего два сотрудника. Со снижением рыночной активности уменьшилось и количество партнеров, использующих решения СКС от RiT. Торговая марка становилась все менее заметной на рынке, так что требовались серьезные шаги по спасению компании.

Возможных вариантов было два. Первый — искать пути сотрудничества с новым активным дистрибьютором, умеющим и желающим продвигать наши решения. СКС — особенный продукт, не каждый дистрибьютор хочет и может успешно с ним работать. Несколько успешно работающих в нашей области дистрибьюторов уже имели хорошо налаженные каналы поставки и сбыта СКС определенных брендов и расширять количество предлагаемых линеек не собирались. В качестве эксперимента мы попробовали продавать СКС через интернет-магазин одного из партнеров, но результаты оказались далеки от ожидаемых.

Второй вариант — взять бразды правления в свои руки. По согласованию с Сергеем Анисимовым, основателем

и президентом холдинга «Стинс Коман», было решено создать компанию, которая возьмет на себя функции представительства (продвижения, маркетинга), дистрибуции (поставка, склад, расширение) и технического центра (обучение, техническая поддержка, проектирование) СКС RiT Technologies.

Таким образом в начале 2015 года и появилась компания «РИТ СНГ». Ее штат дополнили менеджеры по продажам, логисты и технические специалисты. Дополнительно мы активно используем ресурсы группы компаний «Стинс Коман»: на нас работают юридический, кадровый, финансовый и маркетинговый отделы. В настоящее время в штате «РИТ СНГ» 19 человек, и еще 10–15 человек из ГК «Стинс Коман» постоянно нам помогают.

LAN: Каковы сейчас взаимоотношения «РИТ СНГ» с RiT Technologies?

Заенц: В RiT Technologies очередная реорганизация, на этот раз куда более серьезная, чем все предыдущие. Новый инвестор — известная китайская компания, мировой лидер по производству компонентов для производства оптического кабеля. Она еще не начала процесс трансформации RiT Technologies и не определила четко свои планы относительно ее будущего. Это уже не наша зона ответственности — мировым продвижением RiT Technologies в новой «ипостаси» займутся специалисты, не связанные с ГК «Стинс Коман».

Деятельность на территории Российской Федерации, то есть внедрение новых разработок, развитие уже представленных на рынке продуктов, производство (как собственное, так и по OEM-соглашениям), продвижение и поставка СКС RiT Technologies, будет в зоне нашей («РИТ СНГ») ответственности. Мы продолжим поставлять высокотехнологичные продукты, при этом самостоятельность и самодостаточность в области разработки продуктов и прямые контакты с существующими OEM-поставщиками позволят нам успешно конкурировать по ценовому пред-

ложению. 2017 год — это очередная ступенька нашего («РИТ СНГ») развития: государство взяло курс на импортозамещение и популяризацию российского производства, и мы тоже пошли этим путем. Вопреки мнению многих наших оппонентов, компания доказала и доказывает своей ежедневной деятельностью, что в области ИТ импортозамещение — не пустые слова, а реальность.

Сегодня, благодаря хорошо спланированной политике развития ООО «РИТ СНГ» и содействию руководства ГК «Стинс Коман», у нас имеются большие складские запасы компонентов и систем СКС. В 2017 году работа по «захвату» рынка РФ и стран СНГ продолжится, тем временем постепенно будет вестись подготовка к внедрению производственных процессов. Разрабатываемые и производимые собственными силами продукты станут поставляться на рынки России, Казахстана, Белоруссии, где имя RiT Technologies очень хорошо известно.

В РФ уже выпускаются монтажные конструктивы — в 2016 году мы закрепились в сегменте качественных поставщиков, в 2017-м будем наращивать темпы производства и расширять свое присутствие в регионах. Кроме того, в планах — серьезное расширение предлагаемого ассортимента, в том числе для выхода на рынок специализированных решений (антивандальных, климатических, аккумуляторных, с повышенной степенью защиты).

LAN: *Наименование «РИТ» сохраняется в названии компании только номинально?*

Заенц: Если говорить об СКС, то, как известно, торговая марка RiT Technologies отлично зарекомендовала себя на российском рынке. И это в большой степени заслуга наших менеджеров. СКС RiT Technologies мы поставляем наряду с другими продуктами и менять торговую марку СКС не собираемся — слишком много усилий было вложено в ее продвижение. Внушительное количество проектов, в которых задействованы продукты компании, впечатляющий список наших сертифицированных партнеров, уже упоминавшиеся обширные складские запасы — все это говорит против изменения торговой марки, тем более что в этом нет никакой формальной необходимости.

Наш ассортимент если и меняется, то только в сторону расширения. Совершенно точно мы будем поставлять такую же СКС, как поставляли до сих пор, и это будет СКС под маркой RiT.

LAN: *Создание складских запасов на 10 млн долларов было одноразовой акцией? Как поддерживается склад?*

Заенц: Сложно проводить такие акции регулярно. 10 млн долларов в закупочных ценах — это объем, превышающий ежегодные продажи лидеров российского рынка СКС. И хотя мы работаем очень активно и успешно, запаса на складе еще достаточно. Наполнение склада поддерживается исходя из статистики продаж и с учетом проектов, которые собираемся реализовать.

Заказ и производство многих товаров — вопрос двух-трех недель, так что склады пополняются оперативно. Если срок более продолжительный (например, для кабеля), корректирующие поставки делаем примерно раз в квартал. Еще раз подчеркну: мы стремимся обеспечить партнеров нестандартными продуктами, используя производственные мощности, расположенные в РФ. Комплекующие поставляются нами (за некоторым исключением) и хранятся на заводах, а производство занимает несколько дней или недель — в зависимости от ассортимента и количества. Довольны наши клиенты, довольны и мы.

Часть товаров (дополнительные запасы) находится на «внешнем» складе в Финляндии. Процесс поставки в Москву занимает в среднем две-три недели. Не исключаю, что в 2017 году все запасы будут перевезены на территорию РФ, и тогда сроки поставки заказанного товара сократятся еще значительно.

LAN: *«РИТ СНГ» занимается только дистрибуцией продукции RiT Technologies?*

Заенц: Помимо «РИТ СНГ», поставку наших продуктов осуществляют компании Landata и «Треолан». Обе входят в десятку лучших дистрибьюторов России и имеют огромный опыт работы на телекоммуникационном рынке. Я уверен в том, что наши совместные активные действия будут способствовать достижению высоких результатов в 2017 году.

Что касается «РИТ СНГ» — мы полноценная инженерная компания, которая начинала свою деятельность с продажи продуктов RiT Technologies, но вскоре активно занялась и другими направлениями. В частности, в нашем штате появились опытные специалисты по системам электропитания. Они отлично разбираются в ИБП, аккумуляторах, генераторах, автоматах и другом электротехническом оборудовании. Умеют спроектировать систему, организовать поставку, внедрить и обеспечить обслуживание оборудования. Сегодня у нас уже два ключевых направления: СКС (в том числе для ЦОДов) и системы электропитания.

Это независимые отделы, но точек соприкосновения много. Менеджеры каждого из них готовы к конструктивному обмену информацией и совместной работе над проектами, соответственно, наши партнеры имеют возможность получить более полный пакет продуктов и услуг «из одних рук». Подчеркну, мы предлагаем не «чистую» дистрибуцию, а комплекс услуг — от проектирования или содействия в проектировании до предоставления сервисных услуг для смонтированных систем. Мы стараемся расширить перечень предлагаемого оборудования и регулярно направляем наших специалистов в учебные центры производителей, где они подтверждают свою квалификацию.

Год назад было подписано OEM-соглашение с российским заводом по производству шкафов, рам и аксессуаров к ним. Предлагаемый ассортимент включает не только стандартные телекоммуникационные конструктивы, но и антивандальные, внешние (климатические) решения, шкафы с повышенной степенью защиты. Мы готовы изготовить любой конструктив, причем сотрудничество с заказчиком начинается с этапа проектирования и заканчивается поставкой готового продукта.

В конце 2016 года была осуществлена поставка серверных шкафов, элементов изолированных коридоров и напольного покрытия для ЦОДа «МедиаДата» в Останкино. В разработке находятся несколько серьезных проектов, где тоже планируется использовать специально спроектированные компоненты. Так что умение успешно применять на практике возможности «кастомизации» позволяет нам с уверенностью смотреть в будущее.

LAN: Как контролируется качество поставляемой продукции?

Заенц: Качество всех продуктов, которые есть на складе, проконтролировано коллегами из Израиля. Каждый завод, который поставяет продукцию для «РИТ СНГ», предварительно посещали специалисты компании из отдела контроля качества, а затем регулярно, не реже раза в квартал, проводили там контрольные проверки.

Новых продуктов пока не так много, поэтому мы успели полностью отработать процедуру контроля качества. Например, наши технические специалисты за последний год выезжали не менее пяти раз на завод, где проверяли, как осуществляется весь процесс проектирования и изготовления шкафов, а также как проводится контроль качества на всех этапах производства. Конечно, изменить производственные процессы мы не можем, у завода есть свои предельные возможности, но между нами идет диалог: мы обращаем внимание на какие-то конкретные недоработки, просим внести изменения в конструкцию — усилить петли или поменять замки, изменить способ упаковки или транспортировки и т. п. Совместные мероприятия позволили достичь высокого уровня качества, который постоянно поддерживается.

Наша задача — поставлять технически совершенные продукты и оказывать партнерам любое техническое содействие. Для этого мы усиливаем техотдел, где сегодня работают семь специалистов высокого класса. Постоянно ведутся собеседования с новыми кандидатами.

LAN: В какой мере оправдала себя заявляемая ставка на крупные проекты?

Заенц: В нашем случае этот подход однозначно оправдывается. Мы наладили тесные коммерческие отношения с лидирующими системными интеграторами и крупными заказчиками. Во многих проектах нас рассматривают в качестве предпочтительного поставщика, и все чаще наше оборудование включается в проект на этапе его проработки.

Такая ставка была сделана не случайно. Во-первых, на момент выбора у нас не было таких возможностей, какие есть сегодня. Во-вторых, наша плохо развитая дистрибуция не позволяла осуществлять сопутствующие мелкие

продажи. Отсутствовала сеть офисов и складов по всей России, мы не могли обеспечить требуемую доступность товаров. Ценовая политика тоже была другой — товары были относительно дорогие. Поэтому был сделан акцент на целенаправленной работе именно с крупными заказчиками, которые имеют достаточные средства и знают, за что платят. Мы сосредоточились на Москве, где в основном и сконцентрированы крупные проекты.

Этой политикой мы руководствуемся и по сей день — знаем за что, с кем и как работаем, что предоставить клиенту, какие аргументы привести, чтобы выиграть тендер или повысить свои шансы на победу, какие преимущества добавить к нашему предложению, чтобы привлечь внимание заказчика. Однако в результате повышения нашей активности стали поступать запросы и на небольшие проекты, поэтому пришлось задуматься о региональном присутствии и начать также и обслуживание ежедневных небольших продаж.

У нас давно разработана программа региональной субдистрибуции, которая привлекательна для многих компаний, поскольку поставки оборудования можно быстро осуществить с нашего склада в Москве и не тратиться на содержание собственного. Иногда соглашаемся работать на условиях реализации: товар предоставляется по договору субдистрибуции без предоплаты. Оплата происходит по факту продажи, непроданный товар возвращается. Все в пределах одной страны, быстро и без лишних документов.

Расширение нашей сети дистрибьюторов нацелено, в частности, на увеличение количества обслуживаемых партнеров. С Landata и «Треоланом» сотрудничают очень многие интеграторы, и зачастую им нужны предлагаемые нами продукты — и мы идем к ним. Пользуясь возможностью, приглашаем региональные компании к сотрудничеству.

LAN: Насколько себя оправдало создание «РИТ СНГ»? Каких результатов удалось добиться за два года существования компании?

Заенц: Я считаю, что результаты хорошие, но все зависит от способа оценки. По сравнению с 2015 годом продажи увеличились в 2,5 раза. Но две-три

сотни миллионов рублей — это не предел наших возможностей

Сегодня с нами работают практически все крупные московские интеграторы. В базе данных около 400 компаний, большинство из них являются активными партнерами. Во многих тендерах и проектах рассматривается наше оборудование. Большое количество запросов поступает от компаний, которых мы не знаем и не продвигаем. Если в 2013 году было всего 30–40 запросов на коммерческие предложения, то в прошлом году их уже стало на порядок больше — около 500. Это очень много. Из них реализуются как минимум 10–15%, что дает очень хороший финансовый результат. При нашей технической вовлеченности в процесс, при том уровне энтузиазма, который имеется у сотрудников, я рассчитываю на отличные результаты в 2017 году.

LAN: Каковы планы дальнейшего развития?

Заенц: Поводя итог нашей беседы, с гордостью скажу: за два года наша компания из малого представительства иностранной компании была преобразована в активного и мощного поставщика систем, предлагающего разнообразные продукты и решения для построения ИТ-инфраструктуры серьезного масштаба.

Основные задачи на 2017 год: усиление регионального присутствия, расширение ассортимента, повышение технической экспертизы наших специалистов, совершенствование процессов работы с проектами. Будем поддерживать и развивать уровень технического обслуживания партнеров и заказчиков, разрабатывать новые предложения и акции для партнеров. В частности, мы намерены и дальше расширять поставки нестандартных конструктивов российского производства.

В укреплении и расширении нуждаются все отделы, особенно отдел продвижения и продаж. Как оказалось, 19 человек не так много, для каждого есть свой фронт работ. Для того чтобы партнерам было выгодно сотрудничать с нами, мы и сами должны работать максимально эффективно. Кризис — это множество новых возможностей, и мы стараемся воспользоваться ими в полной мере. **LAN**

Директор по развитию
международного бизнеса,
Lattelecom



В результате изменений в законодательстве РФ, касающихся передачи и хранения данных, валютных колебаний и тенденции на импортозамещение, многие игроки, предлагающие услуги зарубежных ЦОДов, покинули российский рынок, не сумев перестроить свою модель работы с клиентами. Однако российские клиенты, в частности, те, кто работает на рынках ЕС, по-прежнему испытывают потребность в услугах европейских ЦОДов. И здесь несомненные преимущества — как в техническом, так и в экономическом плане, а также в силу близости менталитета — имеют предложения прибалтийских операторов ЦОДов. Например, Lattelecom, располагая сертифицированным ЦОДом уровня Tier III, готов предоставлять сервисы Lattelecom Cloud за рубли. Чем привлекательны услуги Lattelecom для российских клиентов, рассказывает Марис Сперга, директор по развитию международного бизнеса Lattelecom.

Марис Сперга

Дмитрий Ганьжа

Журнал сетевых решений/LAN: Чем, по вашему мнению, услуги Lattelecom привлекательны для клиентов из России и, с другой стороны, чем интересен российский рынок для компании Lattelecom?

Марис Сперга: Бизнес, связанный с хранением и обработкой данных, безусловно, основан на доверии, так как в наши дни ценность информации очень велика. Если компании хранят свои коммерческие данные у поставщика услуг аутсорсинга, они должны быть полностью уверены как в технологических средствах обеспечения безопасности, так и в сохранении конфиденциальности.

Многие представители российского бизнеса для создания ИТ-инфраструктуры и консультирования по вопросам выхода на европейский рынок выбирают партнера в Латвии, учитывая географическое положение страны и ее членство в ЕС. Кроме того, важное значение имеет возможность коммуникации на русском языке, а также отсутствие необходимости преодолевать культурные и ментальные барьеры. Мы постоянно расширяем сотрудничество с российскими компаниями. Многие из них переводят свою инфраструктуру из Центральной Европы в Латвию, где можно получить более высокое качество обслуживания с меньшими затратами. Кроме того, управлять своим бизнесом, который находится в 90 минутах полета из Москвы, гораздо проще.

Что касается такого сотрудничества для Lattelecom, то наша компания, стремительно развивавшаяся в течение последних 10 лет, экспортирует свои услуги на рынки как Европы, так и СНГ, повышая доходы и накапливая опыт. Одно из наших несомненных достоинств — обширный опыт разработки различных решений, их внедрения, предоставления услуг и обеспечения их качества. Этот опыт мы готовы применить и при работе с российскими клиентами.

LAN: Какой инфраструктурой располагает Lattelecom для оказания услуг на российском рынке?

Сперга: Исторически сложилось так, что принадлежащая Lattelecom

инфраструктура сети передачи данных всегда была связана с Россией. Lattelecom имеет несколько трансграничных оптических линий для связи с крупнейшими российскими телекоммуникационными компаниями («Ростелеком», «МегаФон», «ТрансТелеКом»). Кроме того, в 2012 году в результате сотрудничества Lattelecom, Deutsche Telekom и «МегаФона» для передачи данных из России в Германию была проложена высокоскоростная магистраль Baltic Highway, пропускная способность которой составляет 40 × 10 Гбит/с.

Для обеспечения передачи большого объема интернет-трафика из одной страны в другую инфраструктура Lattelecom соединена с крупнейшими российскими точками обмена трафиком (MSK-IX и SPB-IX). Среди преимуществ, обеспечивающих конкурентоспособность этих решений, следует упомянуть качество каналов: задержка передачи данных (RTD) между ЦОДами Lattelecom и московской точкой обмена трафиком MSK-IX составляет от 16 до 19 мс — в зависимости от того, какой маршрут используется.

В Латвии Lattelecom оперирует четырьмя центрами обработки данных, поэтому может предложить решения, различные по цене и уровню сложности. При этом наш основной ЦОД Dattum признан самым надежным в Северной Европе и сертифицирован по стандартам Tier III и PCI DSS.

LAN: Снижился ли интерес российских клиентов к вашим предложениям после введения ограничения на трансграничную передачу персональных данных? От каких еще факторов зависит спрос?

Сперга: В прошлом году объем нашего бизнеса в России возрос на 20%. По сравнению с предыдущим годом темпы прироста замедлились — не столько по причине законодательных изменений, сколько под влиянием текущей экономической ситуации.

Российское законодательство не запрещает передачу данных за пределы стра-

ны, но регулирует порядок этой передачи и определяет, какие данные могут подлежать обработке и хранению. Одним из основных сдерживающих факторов были колебания курсов валют, происходившие два года назад. Поэтому мы решили, что услуги Lattelecom Cloud (IaaS) можно будет получать у партнеров Lattelecom в России, способных предложить полностью автоматизированную платформу Lattelecom Cloud в Европе, но за рубли.

LAN: Какие российские компании являются заказчиками услуг Lattelecom?

Снепра: У Lattelecom очень широкий круг клиентов. Что касается отраслей, которые они представляют, то прежде всего следует отметить транспорт и логистику, электронную коммерцию, розничную торговлю, финансовые транзакции и промышленное производство. У всех этих предприятий есть общие характеристики: географическая распределенность филиалов, генерирование больших объемов данных и ведение бизнеса в электронной среде.

LAN: Какие услуги Lattelecom пользуются у них спросом? Как меняется тенденция спроса?

Снепра: Перечень услуг достаточно широк — от аренды стоек до создания частных и публичных (IaaS) облаков, а также резервных центров обработки данных (DRS) и решений VDI. Но в последние годы наметились две тенденции. Одна из них — отказ от покупки основных средств (капитальных вложений) в пользу их долгосрочной аренды — на три и пять лет. Вторая особенность состоит в том, что клиенты все чаще отдают предпочтение публичным облакам (IaaS). Это объясняется значительным снижением уровня недоверия к ним и стремлением к наиболее эффективно использованию ИТ-ресурсов.

LAN: Какие требования предъявляют российские клиенты к безопасности, качеству и доступности услуг?

Снепра: Большое значение придается безопасности, поэтому компания предлагает решения как по хранению данных, так и по обслуживанию оборудования. Мы помогаем осуществить внедрение, а последующее администрирование операционной системы и базы данных клиенты выполняют собственными силами.

Если сравнивать с ситуацией в Латвии и других странах Европы, то следу-

ет отметить существенные различия. Безусловно, российские клиенты ждут от европейских центров обработки данных сервиса более высокого качества. Они обращают внимание на инфраструктуру ЦОДа и сети передачи данных, придают значение сертификатам персонала, интесуются предпринятыми мерами безопасности (например, наличием средств против DDoS-атак).

LAN: Какие вопросы вызывают у них беспокойство? Технические, экономические, политические?

Снепра: Клиенты, которые часть своей инфраструктуры вынесли за пределы офиса, обращаются к нам преимущественно по техническим вопросам, так как сомневаются, будут ли в состоянии полноценно контролировать процессы на удалении в 900 км. Вторая наиболее распространенная группа вопросов связана с миграцией данных из российских или европейских центров обработки данных в ЦОДы Lattelecom. Конкретно — с процессами и средствами, уменьшающими простои при миграции данных. Располагая свою инфраструктуру в странах ЕС, клиенты сознают, что теперь она будет находиться в юрисдикции ЕС.

LAN: Какие гарантии/QoS предоставляют клиентам?

Снепра: Что касается гарантий по SLA, то редкий российский коммерческий ЦОД компенсирует ущерб, если простой произошел в зоне ответственности оператора центра обработки данных. В договорах с российскими поставщиками услуг ЦОДов указывается высокая годовая доступность — до 99,99% (теоретический простой — 51 мин в год), при этом время реакции на сбой составляет, согласно обязательствам, до 4 ч. Что уж говорить об устранении отказов. Непонятна и схема компенсации ущерба, нанесенного клиенту. Lattelecom предлагает своим клиентам доступность услуг 99,9% (теоретический простой — 8,6 ч в год), реакцию на сбой — в течение 15 мин, его устранение — за 1,5 ч.

LAN: Что собой представляет облако Lattelecom Cloud и на кого оно ориентировано?

Снепра: Lattelecom Cloud — полностью автоматизированная платформа IaaS, на которой клиент самостоятельно, в соответствии с требованиями бизнеса может создать необходимые виртуальные серверы или полноценную инфраструк-

туру виртуальных центров обработки данных с виртуализированной передачей информации (маршрутизаторы, FW, распределители нагрузки, VPN-туннели). Портал самообслуживания платформы позволяет клиентам в течение 24 ч в сутки не только вести мониторинг и администрирование своей инфраструктуры, но и динамически менять ресурсы платформы и сети, используя для оплаты модель Pay As You Go. Что касается технологического строения платформы, то аппаратный комплекс полностью резервирован и создан на основе оборудования от производителей А-брендов (HPE и Cisco), а для виртуализации среды использовано программное обеспечение VMware. Эта платформа размещена в ЦОДе Lattelecom, имеющем сертификаты Tier III и PCI-DSS.

LAN: Каковы перспективы услуги виртуального ЦОДа применительно к российскому рынку?

Снепра: Для малых и средних российских предприятий, которые динамично развиваются и выводят на рынок новые продукты краткосрочного, среднесрочного или сезонного использования, такая услуга весьма полезна. Она позволяет обойтись без капиталовложений, быстро приступить к использованию услуг ЦОДа, динамично расширять их использование, не принимая на себя долгосрочных обязательств и оплачивая только потребленные ресурсы.

LAN: Как организована техническая поддержка?

Снепра: Служба поддержки работает в круглосуточном режиме. С клиентом, позвонившим из страны, куда экспортируются наши услуги, будет разговаривать (соответственно, на русском или английском языке) высококвалифицированный инженер, способный решить проблему. При необходимости он привлечет эксперта третьего уровня. Для каждого сервиса имеется свой SLA, поэтому проблема будет устранена при строгом соблюдении контрольного времени.

Опытные эксперты всегда готовы помочь справиться с возникшими затруднениями и спланировать дальнейшее развитие решения. В свою очередь, руководитель по отношениям с клиентами, хорошо знающий их потребности, находится в постоянном контакте с ними по вопросам внедрения решений, обеспечения их функционирования и развития. **LAN**

Wi-Fi в ретейле



Сеть Wi-Fi становится обязательной для все большего числа объектов различного назначения: торговых центров, выставочных комплексов, объектов транспортной инфраструктуры, медицинских учреждений, стадионов и т. д. Такие сети обеспечивают не только эффективную связь и передачу информации. Собранные с их помощью аналитические данные позволяют повысить эффективность использования площадей, улучшить бизнес-показатели, поднять на более высокий уровень комфорт и безопасность находящихся на объектах людей. Рассмотрим использование Wi-Fi на примере торговых центров.

Традиционные магазины, использующие физические площадки для взаимодействия с покупателями, испытывают все более острую конкуренцию со стороны интернет-магазинов, которые активно применяют самые передовые информационные и цифровые технологии. Чтобы не проиграть, традиционным магазинам необходимо также максимально активно задействовать современные технологии, которые помогают эффективно обслуживать и удерживать покупателей. Одним из ключевых направлений «цифровой трансформации» является поддержка мобильных устройств, с которыми покупатели приходят в магазин.

Как показало исследование 2015 Global Shopper Study, примерно 44% покупателей используют сеть Wi-Fi в магазине для посещения веб-сайта его владельца или произ-

водителей интересующих товаров. Они задействуют свои смартфоны для множества целей: от просмотра сравнительных обзоров выбираемых продуктов и отзывов других покупателей до использования скидочных купонов и собственно оплаты приобретаемых товаров.

Поддержание сложной сети Wi-Fi, охватывающей большие площади в десятках магазинов и обслуживающей множество разнотипных мобильных устройств, — непростая задача для ИТ-отдела торгового центра. Ее эффективное решение практически невозможно без наличия современной системы управления и мониторинга, которая могла бы отслеживать различные аспекты работы сети на всех уровнях, вплоть до уровня приложений.

Рассмотрим возможности такой системы на примере платформы NSight компании Extreme Networks. ПО NSight получает доступ к собираемой операционной системой ExtremeWireless WiNG информации и представляет ее в удобном для просмотра через браузер виде в реальном времени или показывает исторические данные. Текущая версия этой ОС, WiNG 5, построена на основе принципов программируемых сетей (SDN) и позволяет при необходимости распределить функциональность

контроллера беспроводной ЛВС на каждую точку доступа.

Одним из ключевых компонентов решения служит встроенный в операционную систему WiNG движок Deep Packet Inspection (DPI), который способен отслеживать потоки трафика каждого пользователя, выделять и идентифицировать тысячи используемых приложений. Соответствующая информация в реальном времени передается на платформу NSight. В результате администратор сети получает полные сведения по всем семи уровням модели OSI, включая данные по типу пользовательских устройств, их операционным системам, используемым приложениям и пр. Эти сведения чрезвычайно полезны как для эксплуатации сети, так и для взаимодействия с покупателями.

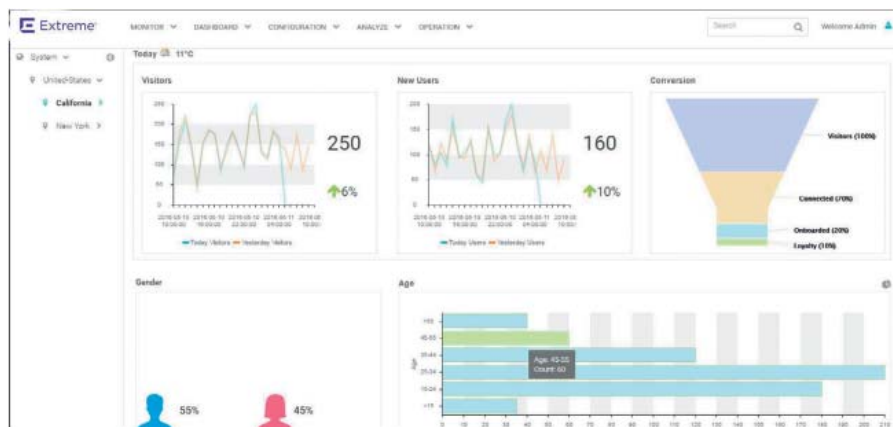
При наличии сетей Wi-Fi на нескольких удаленных объектах система NSight покажет их на картах Google Maps. Клик мышью на интересующем объекте — и система выдаст интерак-



тивную схему помещений, на которой отображены основные объекты сети Wi-Fi, а также показаны проблемные зоны. Система в режиме онлайн выдает общую статистику по таким показателям, как число подключенных пользователей, загрузка сетевых ресурсов, текущая выпускная способность, данные по использованию тех или иных приложений. Можно легко и просто «спуститься» на уровень конкретной точки доступа, посмотреть параметры частотных каналов, уровень ошибок, долю повторных запросов и пр. В частности, можно изучить картину распределения частотных каналов, проверить, насколько они оптимально назначены, нет ли проблем с интерференцией.

Интерактивные схемы помещений с указанием плотности мобильных устройств (а значит, и покупателей) — это возможность не только оптимизировать распределение сетевых ресурсов и спланировать модернизацию, но и получить данные о плотности покупателей в разных зонах торгового центра. Средства DPI позволяют контролировать распределение трафика различных приложений, устанавливая более высокий приоритет наиболее важным для конкретного магазина или торгового центра. Кроме того, благодаря DPI платформа NSight дает возможность отслеживать даже то, какие сайты конкурентов посещает покупатель, находясь в магазине, чтобы вовремя перехватить его внимание и сформировать привлекательное предложение. Наконец, анализ трафика на уровне приложений — это хороший инструмент, для того чтобы оперативно выявить возможные угрозы или использование нежелательных приложений и принять меры еще до того, как они причинили вред сети или доступной через нее информации. А это особенно важно в сети, в которой работает множество «чужих» устройств.

Решения типа NSight — эффективные универсальные средства управления сетью Wi-Fi и анализа собираемых с помощью такой сети данных. И большинство производителей беспроводных систем ограничиваются предложением лишь универсальных средств аналитики, подходящих для



Система Retail Guest Analytics способна выдавать данные с учетом возраста, пола и других характеристик покупателей

самых разных отраслей. Минусом такого подхода является необходимость проведения серьезных работ по адаптации решения для конкретной отрасли, в нашем случае — для торговых предприятий. Это может потребовать значительных расходов, особенно с учетом того, что торговые центры не всегда располагают квалифицированным персоналом, способным выполнить такую адаптацию и кастомизацию.

Используя большой опыт работы с торговыми центрами по всему миру, Extreme Networks создала и специализированное решение для этой сферы, которое было представлено в январе 2017 года и получило название Retail Guest Analytics. Оно также входит в портфель продуктов ExtremeWireless WiNG. Заказчик может быстро запустить Retail Guest Analytics в работу и начать получать детальные данные, используя их для повышения эффективности бизнеса. Система поддерживает множество настраиваемых администратором вариантов регистрации, в том числе и через наиболее популярные социальные сети. Это не только дает покупателям возможность выбора наиболее удобного способа регистрации, но и позволяет торговой организации получать через социальные сети массу информации о возрастном составе пользователей, их гендерной принадлежности, другие важные характеристики.

Система Retail Guest Analytics способна масштабироваться до поддержки 10 миллионов покупателей. Среди типовых данных, выдаваемых

системой, — общее число покупателей, зашедших в тот или иной магазин, отношение числа новых покупателей к числу постоянных клиентов, время, проведенное покупателями в магазине, тип используемых ими мобильных устройств, а также уже упомянутые демографические данные. В основе системы — мощный набор средств по анализу собираемых данных, представленных в удобном для использования виде, что позволяет специалистам торгового центра сделать маркетинговые кампании и предложения более персонализированными, а значит, эффективными, в конечном итоге обеспечивая более высокое качество обслуживания и повышая удовлетворенность покупателей.

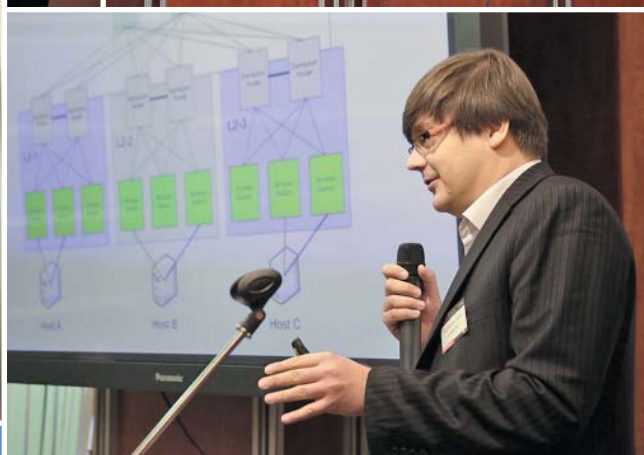
Наличие в магазине или торговом центре не просто точек доступа Wi-Fi, а действительно полнофункциональной сети беспроводной связи с эффективными средствами анализа собираемых данных — это важное условие для повышения конкурентоспособности традиционных торговых предприятий. Предоставив покупателям возможность комфортно пользоваться в магазине любимыми ими смартфонами, в том числе для уточнения информации по выбираемому товару, и внедрив современные средства анализа их предпочтений и пожеланий, традиционные торговые центры смогут успешно конкурировать с интернет-магазинами. Современная сеть Wi-Fi — одна из ключевых составляющих цифровой трансформации бизнеса ретейла.

Подробнее: www.extremenetworks.com

Сетевая инфраструктура в комплексе

В условиях кардинальной смены сетевых архитектур, с одной стороны, и расширения разнообразия возможных сред и технологий передачи, с другой, усложняется задача проектирования и построения сетевой инфраструктуры. В фокусе форума RUS.NET 2016, организованного «Журналом сетевых решений/LAN», находился комплексный подход, учитывающий особенности как пассивной, так и активной составляющих.

Александр Барсков,
ведущий редактор «Журнала сетевых решений/LAN»



Сегодня уже никого не надо убеждать в том, сколь важное значение для современных ИТ-систем имеет надежная и высокопроизводительная сетевая инфраструктура. Роман Китаев, глава представительства CommScope в России и СНГ, призывает комплексно подходить к выбору инфраструктурных решений с учетом таких факторов, как:

- требуемая скорость передачи;
- расстояние и конфигурация тракта;
- возможность перехода на следующее поколение сетевых технологий (поддержка более высоких скоростей);
- совокупная стоимость владения с учетом стоимости как пассивной (кабельная система), так и активной (сетевое оборудование) составляющих.

Изменение подходов к проектированию и построению кабельной инфраструктуры во многом обусловлено изменением архитектуры самой сети. Последние два десятилетия доминировала классическая трехуровневая сетевая архитектура, предполагающая наличие уровней доступа, агрегации и ядра. Однако несколько лет назад виртуализация серверных ресурсов привела к необходимости организации неблокируемой инфраструктуры. Проектировщиками локальных сетей на вооружение была взята архитектура сетевой фабрики, традиционно применяемая в сетях СХД. По сути, эта архитектура была адаптирована для сетей передачи данных, строящихся на основе Ethernet.

Раньше, когда доминировали строгие иерархические сетевые архитектуры, проектировщики СКС могли вообще ничего не знать об особенностях размещения активного сетевого оборудования. По большому счету особенностей этих и не было: все было четко определено. Детали расположения оборудования стали принципиально важны при переходе к новой топологии – сетевой фабрике.

РАЗНООБРАЗИЕ СЦЕНАРИЕВ

«Если сегодня ко мне приходит заказчик с вопросом, как спроектировать СКС для ЦОДа, то для ответа мне необходимо четко знать, где будет устанавливаться сетевое оборудование: в каждой стойке (ToR), в середине (MoR) или в конце ряда стоек (EoR), — рассказывает Степан Большаков, технический директор CommScope Enterprise Solutions в России и СНГ. — Мы впервые за много лет попали в ситуацию, когда СКС привязана

к той сети, которая будет поверх нее работать».

При этом появилось огромное количество вариантов и сценариев построения сети, в связи с чем очень важно просчитать совместную стоимость установки и эксплуатации как пассивного, так и активного оборудования. Степан Большаков приводит в качестве примера два варианта реализации сетевой фабрики. В первом варианте коммутаторы доступа (leaf) устанавливаются в каждой стойке (ToR) и связываются с коммутаторами ядра (spine) каналами 40G. Объем медной кабельной инфраструктуры минимален: серверы подключаются к коммутаторам соответствующими шнурами или короткими твинаксиальными кабелями непосредственно в стойках с ИТ-оборудованием (каналы 10G). Основная часть кабельной инфраструктуры — оптическая (см. рис. 1).

В таком варианте необходимо организовать достаточно много протяженных каналов 40G для подключения коммутаторов доступа к коммутаторам ядра. Это можно сделать только с помощью оптики. Соответственно, расходы на активное оборудование будут большими (оптические трансиверы 40G стоят порядка 1000 долларов), зато медножильных кабелей потребуется меньше — все 10-гигабитные подключения серверов будут реализованы в самих стойках.

Другой вариант: сконцентрировать коммутаторы в середине (MoR) или в конце (EoR) ряда стоек и подключить к ним серверы каналами 10G (см. рис. 2). Это позволит существенно снизить стоимость активного оборудования, поскольку вместо оптических можно будет использовать коммутаторы с медными портами 40GBase-T: каналы 40G будут значительно короче (коммутаторы доступа и ядра можно установить рядом, даже в одной стойке), а потому их можно реализовать посредством медных кабелей прямого подключения (DAC). Правда, при этом вырастут расходы на ту часть СКС, которая используется для подключения серверов к коммутаторам доступа. Но, несмотря на это, по оценкам Broadcom, стоимость данного варианта оказывается примерно в три раза ниже.

При анализе подобных проектов необходимо принимать во внимание все факторы, которые влияют на стоимость

внедрения и эксплуатации. А это трудно сделать, когда «пассивщики» и «активщики» работают раздельно, при этом каждый «тянет одеяло на себя».

Важным фактором при проектировании кабельной инфраструктуры является обеспечение поддержки следующего поколения активного сетевого оборудования. «Оборудование LAN и SAN устанавливается на 3–5 лет, тогда как СКС “живет” от одной глобальной перестройки до другой. В офисных инсталляциях это 7–10 и даже 15 лет, в ЦОДах — 5–7 лет. За это время происходит смена двух поколений активного оборудования, а как показал опыт последних лет — часто и смена парадигмы построения сети», — объясняет Степан Большаков.

Если рассматривать приведенный выше пример, то с точки зрения поддержки будущих версий Ethernet оптика, конечно, предпочтительнее. При этом, чтобы обеспечить возможность последующей адаптации и реконфигурирования кабельного решения, желательно использовать претерминированные решения.

ВЫБОР КАТЕГОРИИ И КЛАССА

При выборе среды передачи важно учитывать не только поддерживаемые скорости, но и качество передачи трафика, на что в своем выступлении обратил внимание Виталий Алипов, технический директор «РИТ СНГ». Так, например, при прочих равных условиях число ошибок при передаче высокоскоростных потоков по СКС Категории 5е более чем в 10 раз превышает число ошибок, возникающих при использовании Категории 6. По этой причине даже для офисных инсталляций специалисты рекомендуют более качественную проводку Категории 6. По словам Виталия Алипова, предприятия и организации государственного сектора, имеющие здания в собственности, применяют и компоненты Категории 6А — в первую очередь с расчетом на перспективу.

Что касается медножильной проводки в ЦОДах, то в них уже доминирует Категория 6А, поскольку она позволяет обеспечить скорость 10G в трактах протяженностью до 100 м. В некоторых проектах применяется и Категория 6, которая также гарантирует поддержку 10G, но на линиях существенно меньшей

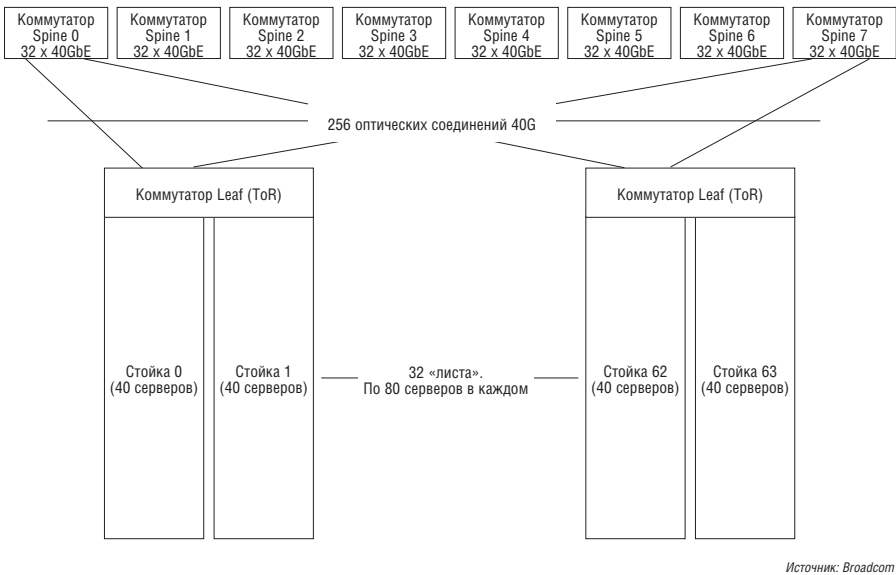


Рис. 1. Вариант построения сетевой фабрики по топологии leaf-spine с установкой коммутаторов в каждой стойке (ToR)

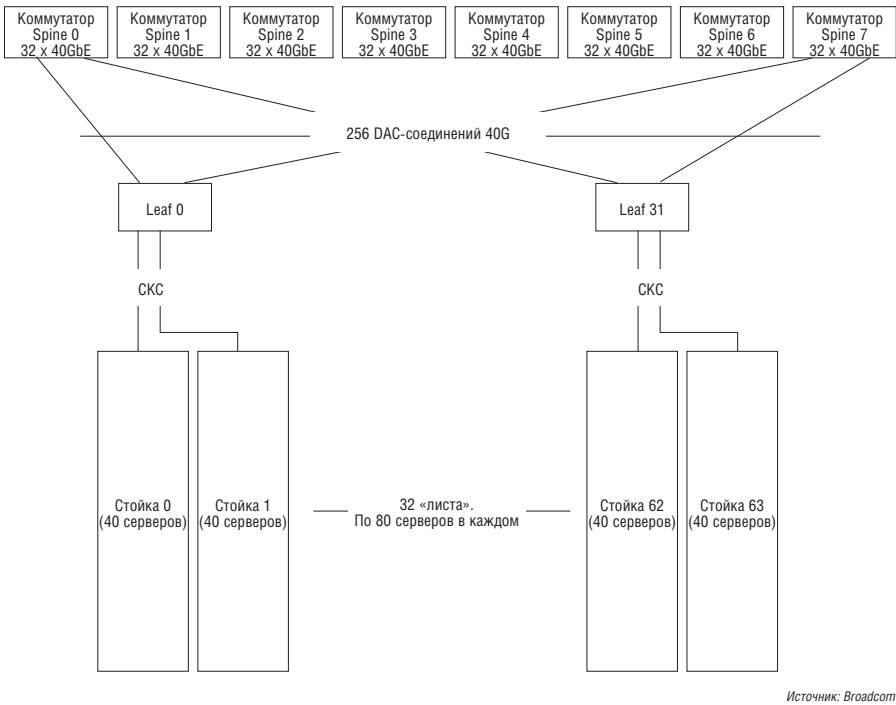


Рис. 2. Вариант построения сетевой фабрики по топологии leaf-spine с установкой коммутаторов в середине (MoR) или в конце (EoR) ряда стоек

длины. По данным, которые приводит Виталий Алипов, компоненты категорий 7 и 7A практически не используются. Он полагает, что недавно стандартизированная Категория 8, рассчитанная на поддержку скоростей 25 и 40G, первое время будет применяться преимущественно для организации соединений между коммутаторами.

Основной средой в кабельной инфраструктуре ЦОДов является оптика, в первую очередь решения на основе волокон классов OM3 и OM4, обеспечивающие

поддержку скоростей до 100G включительно. Все чаще предпочтения отдаются претерминированным решениям на базе многоволоконных соединителей MPO/MTP, которые, как уже говорилось выше, обеспечивают возможность адаптации и реконфигурирования кабельной инфраструктуры.

Выступавшие на форуме RUS.NET специалисты CommScore и «РИТ СНГ» отмечают большие перспективы нового класса волокна OM5, которое имеет необходимую широкополосность для спектраль-

ного уплотнения нескольких (на данный момент четырех) оптических каналов в одном волокне. Это позволит обеспечить поддержку уже стандартизованных для Ethernet скоростей 40G и 100G при использовании меньшего числа волокон (для передачи таких потоков достаточно одного волокна), а также более высоких скоростей, таких как 400G. (Более подробно об OM5 см. статью Алексея Кириллова «Эволюция многомодового волокна: от OM1 к OM5», опубликованную в декабрьском номере «Журнала сетевых решений/LAN» за 2016 год.)

КАК ГАРАНТИРОВАТЬ СКОРОСТЬ

При увеличении скорости передачи данных существенно сокращается допустимый бюджет потерь в оптической линии. Например, для гигабитной линии этот бюджет составляет 3,56 дБ, для 10G — уже 2,6 дБ, а для 100G — всего 1,5 дБ. Соответственно, повышаются требования к качеству монтажа, а также важность тестирования.

При малой величине допустимых вносимых потерь чрезвычайно важно гарантировать отсутствие загрязнений в местах соединений. Даже небольшая пылинка может заблокировать сердцевину волокна, вызвав сильное обратное отражение сигнала и увеличив вносимые потери. Независимый эксперт Игорь Панов рекомендует следовать принципу «Проверьте, перед тем как подключить» — Inspect Before You Connect (IBYC). Для проверки состояния торцов волокон и коннекторов обычно используются портативные микроскопы. По утверждению Игоря Панова, рынок созрел для понимания важности использования таких приборов, их активно покупают как операторы связи, так и корпоративные заказчики.

Для работы с многоволоконными соединителями МРО/МТР на рынке появились соответствующие переходники для микроскопов, позволяющие видеть все 12 (или даже 24) волокон. Для тестирования кабельных каналов с такими соединителями также выпущены решения, позволяющие сразу измерить затухание сигнала на всех волокнах МРО/МТР. (Подробнее о тестировании оптических кабельных систем см. статью Степана Большакова, опубликованную в ноябрьском номере «Журнала сетевых решений/LAN» за 2016 год.)

Непосредственно убедиться в том, что построенная сеть обеспечивает поддержку необходимых скоростей, позволяя высокоуровневые тесты. Одной из самых известных является методика, описанная в документе RFC2544. Тестирование по RFC2544, помимо собственно пропускной способности проверяемого участка, позволяет определить задержку и частоту потери кадров (в зависимости от нагрузки). Однако методика RFC2544, стандартизованная еще в 1999 году, по словам Игоря Панова, устарела и, по сути, годится только для тестирования каналов в «тепличных» условиях.



Реклама 12+

По вопросам участия: **Ольга Пуркина**

+7 495 725 47 80 kon@osp.ru www.ospcon.ru



'17

Организатор



ОТКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ
Open Systems Publications

RUS.NET 2016: кратко о главном

В конце ноября в Москве прошел первый международный форум RUS.NET. Проект RUS.NET опирается на более чем десятилетний опыт проведения командой «Журнала сетевых решений/LAN» форумов Ethernet Forum и «Сетевая инфраструктура» и позиционируется организаторами как профессиональная площадка для обсуждения актуальных деловых и технологических вопросов, связанных с сетевыми инфраструктурами. Золотыми партнерами RUS.NET 2016 выступили компании CommScope и Mellanox, а его партнерами стали компании Extreme Networks, R&M и «РИТ СНГ».

Важное значение для современных ИТ-систем имеет надежная и высокопроизводительная сетевая инфраструктура. Роман Китаев, глава представительства CommScope в России и СНГ, призвал комплексно подходить к выбору инфраструктурных решений, учитывая совокупную стоимость владения как пассивной (кабельная система), так и активной (сетевое оборудование) составляющими. «CommScope предлагает сценарный метод планирования, который, в частности, предполагает изначальный учет перехода в будущем на более высокие скорости, что позволит максимально защитить сделанные инвестиции», — сказал он.

Одна из тенденций сетевой отрасли — переход от традиционного (закрытого) подхода к построению сетей, основанного на использовании проприетарного оборудования одного производителя, к новым открытым архитектурам, за которые ратуют многие компании, включая Mellanox. По мнению представителя этой компании Александра Петровского, закрытый подход ограничивает инновации и гибкость сетевой инфраструктуры, исключает возможность выбора. «Инициатива Mellanox Open Ethernet основана на принципах Open Source и позволяет заказчикам выбирать лучшее аппаратное и программное обеспечение для построения сетевой инфраструктуры на базе открытых протоколов и технологий», — отметил он.

Другая ключевая тенденция — переход к программно определяемым сетям. Двумя фокусными областями применения

таких сетей являются облачные центры обработки данных и операторские сети. Драйвером внедрения сетевой виртуализации, SDN и NFV для тех и других служит потребность в оперативном предложении инфраструктуры по запросу. От ознакомления с технологией российские компании переходят к ее реальному внедрению. Не случайно основное внимание на секции «Сетевая виртуализация. SDN. NFV» уделялось практическим стратегиям перехода от традиционных сетей к SDN и опыту первых реальных внедрений на операторских сетях.

На RUS.NET были представлены также основные тенденции в области беспроводных сетевых технологий. Что касается Wi-Fi, то здесь эксперты отмечают рост спроса на решения высокой плотности, в том числе и для стадионов. Один из таких проектов с использованием технических решений Cisco был недавно реализован на новом стадионе ФК «Краснодар». Большой интерес собравшихся вызвали решения по построению энергоэффективных распределенных сетей LPWAN для Интернета вещей. Используемые для таких сетей технологии обеспечивают большую дальность связи (10–50 км), энергоэффективность (10 лет работы датчика от батареи) и масштабируемость (свыше 2 млн устройств на одну базовую станцию), при этом скорость передачи невысока, но достаточна для работы датчиков.

Форум завершился панельной дискуссией, посвященной актуальной теме импортозамещения. В ней приняли участие представители российских компаний «Метротек», «СТРИЖ Телематика», «Зелакс», ЦПИКС и Т8. Большинство участников негативно оценили запретительные меры в отношении зарубежного оборудования, высказав заинтересованность в честной конкуренции и международной кооперации. Помогать российским производителям лучше не запретами для их конкурентов, а мерами по развитию рынка. Большие надежды по повышению доли разработок российских компаний связаны с недавним решением Минпромторга по субсидиям отечественным производителям.

В частности, она ориентирована только на проверку каналов «точка — точка» и не позволяет ни измерить вариацию задержки (джиттер), ни учесть различные типы сервисов, которые могут передаваться по каналу.

Игорь Панов рекомендует ориентироваться на более современный стандарт ITU-T Y.1564: он принят в 2011 году, затем доработан (последнее обновление утверждено в феврале 2016 года). Тестирование в соответствии с ITU-T Y.1564 позволяет имитировать различные типы сервисов (данные с высоким приоритетом, голос, видео, Web-трафик

с низким приоритетом и пр.), учесть вариацию задержки и т. д. В целом эта методика дает возможность создать в ходе тестирования нагрузку на канал связи, максимально близкую к реальной.

Одной из тенденций нынешнего времени является то, что заказчики стараются выжать максимум из имеющейся инфраструктуры. Поэтому они все чаще обращаются к методикам тестирования на еще более высоких уровнях, позволяющим отслеживать производительность сервисов, в том числе облачных. В основе большинства соответствующих

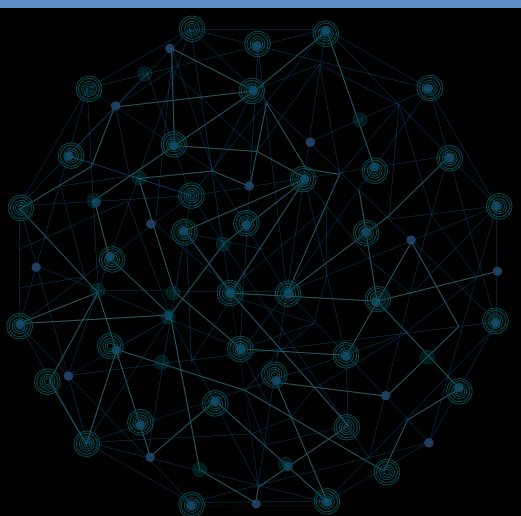
решений лежит рекомендация RFC6349 (Framework for TCP Throughput Testing), разработанная для проверки качества и производительности приложений.

«Крупные заказчики все чаще ориентируются на системы мониторинга, которые связаны с анализом реального трафика. Все «наелись» лоскутным тестированием. Сервисы становятся сложными. Есть локальная сеть, есть сеть хранения, есть балансировщики нагрузки, трафик идет разными путями. Если требуется реальное понимание того, как работает сервис, нужен анализ реального трафика», — делает вывод Игорь Панов. [LAN](#)

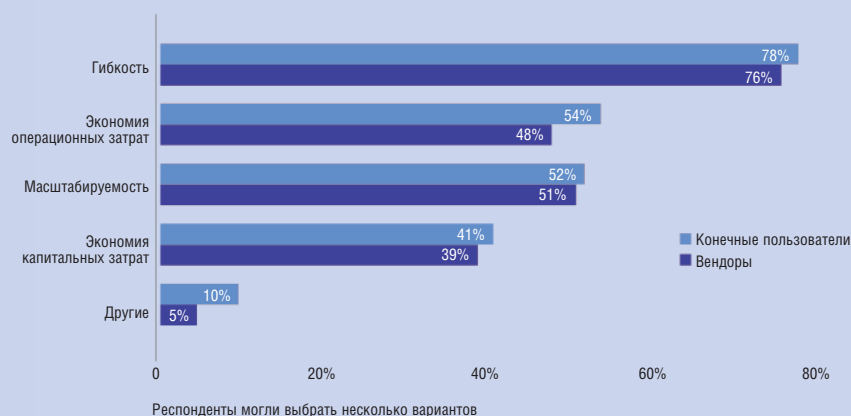
Виртуализация сетей ЦОДов

Через центры обработки данных прокачиваются все большие объемы трафика. Однако проблема не только и не столько в увеличении объемов, сколько в изменении его природы: основную долю составляет облачный трафик. Именно поэтому сеть должна соответствовать требованиям к облачной инфраструктуре, то есть быть чрезвычайно гибкой и адаптируемой. Программно определяемые сети как раз и позволяют создать динамичную и программируемую сетевую инфраструктуру. Если изначально решения SDN находили применение в сетях ЦОДов крупных облачных провайдеров, то теперь они используются во все большем числе корпоративных центров обработки данных, и остается только понять, какое решение лучше выбрать.

Дмитрий Ганьжа,
главный редактор «Журнала сетевых решений/LAN»



Источник: all-free-download.com



Источник: SDN Central Report: The Future of Network Virtualization and SDN Controllers 2016

Рис. 1. Преимущества сетевой виртуализации

Технологии программируемых сетей сравнительно молоды, а виртуализация сети может быть реализована несколькими способами. Многие крупные компании имеют значительную инсталлированную базу сетевого оборудования, не поддерживающего OpenFlow. Чтобы такие заказчики могли воспользоваться преимуществами сетевой виртуализации / SDN, целый ряд вендоров предлагают решения для развертывания наложенных сетей. Такой подход предполагает организацию логической сети поверх имеющейся физической инфраструктуры. Перенос интеллекта на границу сети, наложенные сети позволяют получить функциональность программно определяемых сетей без замены физического сетевого оборудования (хотя, ввиду возрастающих требований к пропускной способности и изменения картины трафика, такая замена желательна или даже необходима).

Как утверждает Кевин Дейерлинг, вице-президент по маркетингу компании Mellanox, первоначальный замысел по реализации принципиально новой централизованно управляемой сетевой архитектуры в рамках развертывания программно определяемых сетей удалось воплотить лишь частично. По его мнению, тотального перехода на OpenFlow ожидать не стоит. За исключением разве что самых крупных облачных провайдеров все остальные внедряют SDN в урезанном виде, при этом широкое применение получают наложенные сети на основе технологий VXLAN, NVGRE и GENEVE (см. подробнее его статью «Семь прогнозов на 2017 год» в предыдущем номере «Журнала сетевых решений/LAN»).

Впрочем, как заявил в своем выступлении на форуме RUS.NET, хотя и несколько по другому поводу, Александр Кренев, руководитель направления сетевой виртуализации в московском офисе VMware,

«пока никто не понимает, как дальше будут развиваться технологии SDN».

Согласно опросу SDXcentral, закрытые проприетарные решения пока преобладают над открытыми. Это связано с тем, что качественное работающее решение, которое можно внедрить на производстве, сложно собрать из компонентов с открытым исходным кодом, к тому же кто-то должен его поддерживать. Тем не менее открытые компоненты получают все более широкое распространение, а решения на базе открытого исходного кода и открытых стандартов развиваются достаточно интенсивно.

Соответственно, многие производители, будь то поставщик сетевого оборудования или разработчик программного обеспечения, развивают параллельно два направления — собственные закрытые разработки и поддержку открытого кода.

В данной статье представлен взгляд на сетевую виртуализацию и SDN компаний VMware и Mellanox — по материалам докладов Александра Кренева, руководителя направления сетевой виртуализации, VMware Russia & CIS, и Александра Петровского, системного инженера Mellanox, на форуме RUS.NET 2016.

ЧТО ТАКОЕ СЕТЕВАЯ ВИРТУАЛИЗАЦИЯ

Дополнительную неразбериху вносят множество терминов и акронимов. До сих пор сохраняется путаница в понятиях: что такое сетевая виртуализация, SDN и NFV — одно и то же ли это? SDN означает OpenFlow или его поддержка необходима? SDN представляет собой полностью программную реализацию? Если да, то как она связана с коммутаторами (физическим оборудованием)? Александр Кренев проводит следующее различие между SDN и сетевой виртуализацией.

Программно определяемые сети — это подход к архитектуре, который заключается в разделении плоскостей данных, контроля и управления (data, control & management planes). Сетевая же виртуализация представляет собой продукт, который на этой архитектуре базируется.

Причем функции плоскости данных воспроизводятся полностью на программном уровне, а не на уровне коммутаторов. Последние упрощаются и становятся просто физическим транспортом, тогда как вся функциональность и логика реализуются программно.

Исторически для сетевой виртуализации основным драйвером развития было создание облачной инфраструктуры по запросу. В ЦОДе главенствуют прикладные системы, а не инфраструктура. Соответственно, требования к инфраструктуре зависят от приложений, а не наоборот. Приложения должны быть защищенными, обеспечивая целостность и сохранность данных, быстро развертываться и заменяться, если это требуется. И быть доступными: если произошел сбой, то восстановление должно происходить быстро, желательно автоматически. Эти требования — безопасность, быстрое

развертывание и высокая доступность — остаются прежними (см. рис. 1).

Исходя из опыта использования заказчиками платформы NSX от VMware, Александр Кренев выделяет три основных сценария применения для сетевой виртуализации: безопасность, автоматизация и повышение доступности.

«Открытость и программируемость — хорошо, но это чисто академический, технический подход».

Любое внедрение любой технологии в коммерческой организации должно быть подкреплено бизнес-требованиями, как правило коммерчески адекватными», — говорит он. Так, например, обеспечение непрерывности для виртуализированных сред является реальной практической задачей. Сетевая виртуализация позволяет перемещать между ЦОДами и резервировать вместе с приложением не только данные, но и все сетевые настройки.

Однако если задачи остаются неизменными, то условия для их решения уже поменялись. Для все большего числа приложений внешний доступ приходится обеспечивать отовсюду, что ведет к изменению шаблонов взаимодействия с приложениями. Архитектура последних тоже претерпевает изменения в результате распространения таких технологий, как контейнерная виртуализация. Наконец, трансформируется и инфраструктура, поскольку классическая архитектура сети не отвечает архитектуре приложений. Как результат, все производители сетевого оборудования предлагают те или иные варианты для реализации L3-фабрик. А классическое растягивание сетей L2 уступает место наложенным сетям.

Все это отражается в решениях для виртуализации сети. Раньше, когда сетевая виртуализация только появилась, высокий уровень доступности — на уровне пяти девяток — был необходим лишь для плоскости данных. Для плоскости управления требования были ниже. Сейчас ситуация изменилась, поскольку все большую роль в компаниях, например в Сбербанке, играют разработчики.

Даже плоскость управления должна быть резервируемой, распределенной, очень быстро реагирующей на изменения.

Центр исследований VMware разработал технологию улучшения распределеннос-

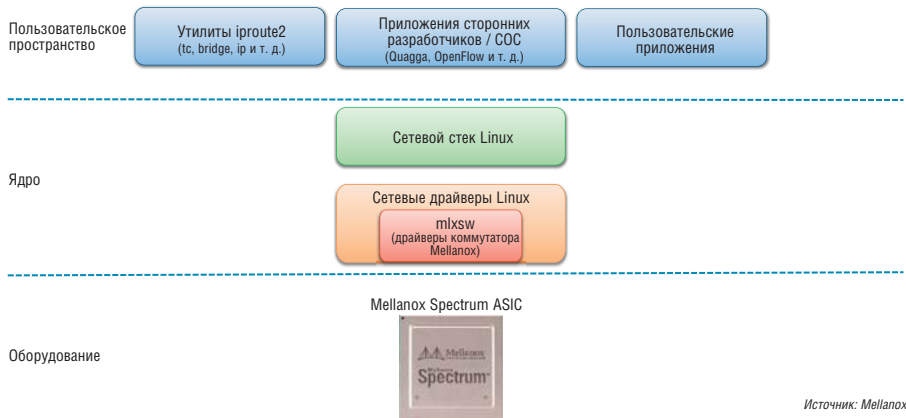


Рис. 2. Открытый драйвер Switchdev позволяет использовать стандартные инструменты Linux для реализации различных сетевых функций

ти для плоскости управления Corfu DB (проект с открытым исходным кодом). Это распределенный журнал транзакций, который позволяет реализовать плоскость управления по распределенной зарезервированной архитектуре, то есть в режиме «активный-активный».

Следующее направление развития VMware NSX — поддержка DPDK. Нагрузки становятся все больше, операторы связи хотят перенести сетевые функции на стандартные серверы, поэтому требования к производительности виртуальных коммутаторов, как и к задержкам, стали расти. Intel разработала набор библиотек и драйверов для быстрой обработки пакетов, который получил название «Комплект разработчика для плоскости данных» (Data Plane Developer Kit, DPDK). Как заявил Александр Кренев, VMware планирует применять эту технологию для подключения к физической сети: «Только там это и нужно, потому что в виртуальной среде у нас все распределенное — мы достигаем производительности методом распределения всей нагрузки. Соответственно, у нас появятся граничный кластер в NSX в режиме «активный-активный» и средства быстрого оповещения физической сети о сбоях».

ТРИ ВАРИАНТА РЕАЛИЗАЦИИ SDN

Предлагаемый VMware способ реализации SDN посредством наложенных сетей является, естественно, не единственно возможным. В своем докладе Александр Петровский рассмотрел три варианта реализации программно определяемых сетей в ЦОДе.

Во-первых, это реализация SDN в виде программируемой фабрики, что предполагает низкоуровневое программирование

коммутаторов фабрики с использованием открытого протокола OpenFlow. Логика сети централизованно выносится в контроллер, который и программирует сеть в соответствии с заданной политикой. Этот «классический» подход отличается наибольшей гибкостью и универсальностью, но одновременно является наиболее затратным, так как предполагает замену унаследованного оборудования во всей сети — фактически сеть придется построить заново, поскольку на всем сетевом оборудовании должны поддерживаться определенные API. Один из примеров открытой SDN — это, конечно, OpenFlow. При использовании OpenFlow все коммутаторы должны его поддерживать. Целый ряд вендоров, в частности BigSwitch, реализуют подобный подход, но у некоторых он особый — например, у Cisco в Application Centric Infrastructure.

Второй вариант — SDN в виде наложенных сетей (overlay). Идея состоит в том, чтобы вынести всю программную логику SDN с конечных коммутаторов на серверы, где можно реализовать все что угодно. Этот вариант гораздо проще в реализации, поэтому он сейчас активно развивается: SDN можно развернуть, не меняя уже имеющееся сетевое оборудование, а просто установив необходимое программное обеспечение. Благодаря сохранению унаследованного оборудования затраты относительно невелики — в основном на покупку ПО. Однако управление сетью и диагностирование усложняются, так как приходится управлять нижележащей физической сетью и наложенной логической, коррелировать информацию от физических и виртуальных устройств.

Как отмечает Александр Петровский, основной областью применения данного

подхода являются центры обработки данных. SD-WAN — еще один пример реализации подобного подхода в сетях WAN, хотя одно другого не исключает. Данная модель (overlay) нашла воплощение в решениях VMware NSX, Nuage Networks (теперь часть Nokia), VSP, PLUMGrid ONS, OpenContrail и Midokura MidoNet. Наложённые сети реализуются полностью программно на сервере (на базе виртуальных коммутаторов) или выносятся в сетевую фабрику (на коммутаторы в стойке, ToR) (см. подробнее раздел «Ускорение наложенной сети»).

И наконец, SDN через API. «Не самый очевидный вариант. Раньше его никто не называл SDN, — говорит Александр Петровский, — но сейчас в какой-то степени можно отнести к DevOps, который используется как средство автоматизации и унификации управления». Идея состоит в использовании единой модели данных для описания конфигурации, а также стандартных интерфейсов управления, имеющихся у сетевых устройств, — это классический SNMP, Netconf, XML, REST и др. Различные программируемые API позволяют вместо управления через Web-интерфейс и через CLI использовать автоматизированные сценарии. Модель предполагает наименьшие затраты. Однако функциональность ограничивается возможностями CLI на конкретном устройстве. Тем не менее она часто используется как дополнение к первой и второй моделям, тем более что на рынке есть целый ряд средств автоматизации, например Chef, Puppet и Ansible.

OPEN ETHERNET КАК ДОПОЛНЕНИЕ К SDN

Если раньше сетевые устройства представляли собой некий «черный ящик» со своей аппаратной архитектурой и про-

граммным обеспечением, то сейчас этот подход постепенно уходит в прошлое.

Инициатива Open Ethernet предполагает использовать сетевое устройство в качестве открытой платформы для запуска ОС и приложений.

«Покупая сервер от HPE, вы же не будете устанавливать на него только определенную ОС? — замечает Александр Петровский. — Вы можете поставить Windows, Linux — все что угодно. То же возможно и в случае Open Ethernet: приобретя коммутатор, вы можете установить любую ОС с необходимым набором приложений для поддержки выбранного варианта реализации программируемой сети».

Использование только Open Ethernet не приносит столь ощутимых преимуществ, как в связке с SDN. Дополняя SDN, он дает существенное увеличение свободы действий: пользователь больше не привязан к конкретному производителю оборудования и программного обеспечения. Как объясняет Александр Петровский, это достигается целым набором средств. Прежде всего это использование открытой аппаратной платформы. Микросхема ASIC — сердце коммутатора, она должна поддерживать открытые интерфейсы, обеспечивающие управление коммутатором. Иначе говоря, интерфейсы должны быть открыты, общедоступны, описаны и документированы.

Примером такого интерфейса может служить интерфейс абстракции коммутатора (Switch Abstraction Interface, SAI). Это набор библиотек, которые позволяют

создать мультивендорную абстракцию для управления различными чипами: с помощью одного и того же кода можно управлять чипом Mellanox, чипом Marvell и др. Между тем под эгидой Linux Foundation, внутри самого сообщества Linux, ведется разработка Switchdev. Эта прослойка представляет собой полностью открытый драйвер внутри ядра Linux для коммутаторов. Благодаря поддержке Switchdev, на коммутаторы Mellanox, как и на обычный сервер, можно установить операционную систему Linux (см. рис. 2). Главное, чтобы версия ядра соответствовала.

По своей архитектуре коммутатор является упрощенным сервером, состоящим из процессора, памяти, диска, у которого на PCI-шине имеется еще и ASIC. Если для ASIC есть драйвер, которым мы можем управлять, то для установки любой ОС достаточно воспользоваться открытым загрузчиком. Он был создан в рамках проекта Open Compute и называется ONIE. По сути, это аналог BIOS/UEFI в сервере на коммутаторе. С его помощью можно установить любую ОС, после чего использовать любые приложения. Таким образом, наблюдается встречная тенденция: серверы превращаются в (виртуальные) коммутаторы, а коммутаторы — в серверы.

УСКОРЕНИЕ НАЛОЖЕННОЙ СЕТИ

Как следует из названия, логическая сеть организуется посредством туннелей между конечными узлами, а туннели «накладываются» на имеющуюся физическую сеть. Наиболее известными

протоколами туннелирования являются Virtual eXtensible LAN (VXLAN), Network Virtualization using GRE (NVGRE) и Generic Network Virtualization Encapsulation (GENEVE). В случае VXLAN конечные точки туннелей называются VXLAN Tunnel End Points (VTEP). Контроллер наложенной сети SDN взаимодействует с VTEP, которые часто (но не всегда) представляют собой виртуальные коммутаторы и маршрутизаторы на серверах.

На практике наложенная сеть может быть реализована двумя способами. Первый — исключительно программный, когда сами туннели и логическая сеть организуются виртуальными коммутаторами, функционирующими на серверном гипервизоре. Этот подход использует VMware с NSX, Nuage, OpenStack. Как уже отмечалось, замены сетевого оборудования не требуется. Потенциальный недостаток такого подхода очевиден — использование процессорного времени для инкапсуляции трафика и его разбора, если не применять специальных мер для разгрузки.

Второй вариант — аппаратный VTEP на коммутаторах в стойке (ToR), когда туннели организуются не гипервизорами, а коммутаторами. Для этого коммутатор ToR должен получать информацию о виртуальных машинах, осуществлять преобразование MAC-адресов для VM, поддерживать большие таблицы для переадресации. Проблема такого решения в том, что высокая производительность достигается за счет потерь в гибкости: чип коммутатора не может поддерживать

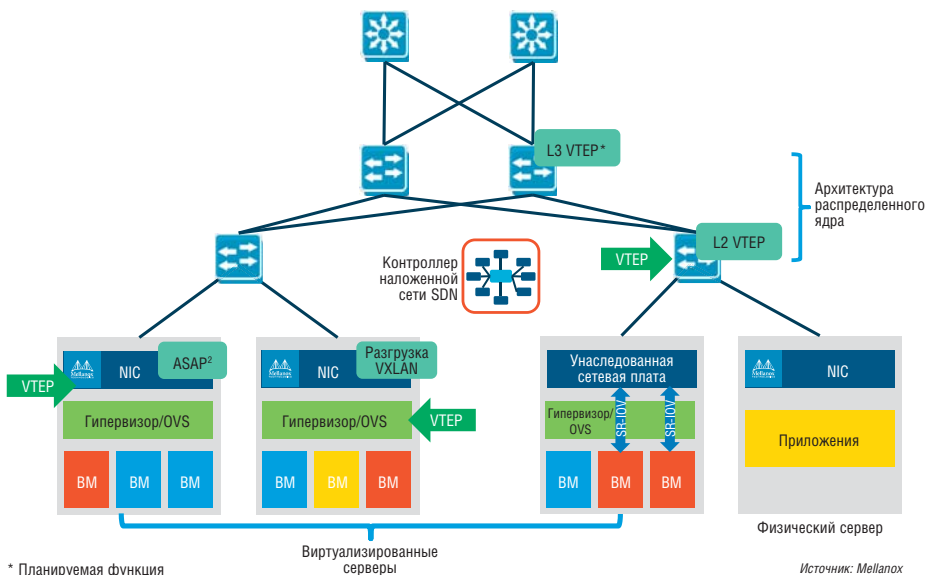


Рис. 3. Реализация наложенной сети на базе решений Mellanox Spectrum

* Планируемая функция

Источник: Mellanox

всю ту функциональность, которую можно реализовать программно.

Однако снижение производительности в первом варианте можно компенсировать, например, путем установки в сервере сетевых адаптеров с поддержкой разгрузки VXLAN (offload) и других протоколов инкапсуляции (см. рис. 3). В результате производительность программной реализации наложенной сети приближается к аппаратной, а гибкость и функциональность повышаются. Как показало тестирование, проведенное в компании Mellanox, при включении инкапсуляции VXLAN реальная пропускная способность канала между двумя серверами с интерфейсом 40 Гбит/с падает с 35–37 до 5 Гбит/с — почти на порядок. Это связано с тем, что большую часть времени процессор тратит на перерасчет контрольных сумм и частично на инкапсуляцию.

Применение VXLAN offload — технологии, благодаря которой вычисление контрольных сумм для инкапсулированных пакетов осуществляет не процессор, а сетевая

карта, — позволяет увеличить производительность до 36 Гбит/с.

Причем, как отмечает Александр Петровский, чем больше ВМ запущено, тем меньше разница между пропускной способностью без инкапсуляции VXLAN и с использованием VXLAN offload. Иначе говоря, один лишь перерасчет контрольных сумм на сетевой карте позволяет достичь производительности наложенной сети, близкой к номинальной скорости интерфейса (wire-speed), при этом еще освобождаются ресурсы процессора — их можно отдать имеющимся ВМ или даже запустить больше ВМ на том же хосте.

Чип современной сетевой карты представляет собой мини-коммутатор: он умеет собирать информацию о MAC-адресах (MAC learning), инкапсулировать различные пакеты, осуществлять обработку потоков. Помимо простейшего расчета контрольных сумм, сетевые карты Mellanox ConnectX-4 обеспечивают выгрузку всей плоскости данных виртуального коммутатора в чип карты. Например,

в случае Open Virtual Switch (OVS) все правила могут быть загружены на сетевую карту, в результате на обработку сложных сетевых правил процессорное время вообще не тратится. Эту технологию можно использовать для ускорения критически значимых ВМ, очень активно взаимодействующих с сетью. Стандартный пример — виртуальные сетевые функции NFV, которые действительно пропускают через себя большой объем трафика. Они могут быть значительно ускорены с помощью этой платформы.

Терминирование туннелей VXLAN на коммутаторах ToR чаще всего применяется в рамках гибридной схемы, когда большинство виртуальных хостов строят между собой туннели напрямую, программно, с помощью механизмов акселерации. Однако в сети есть не виртуализированные хосты, например базы данных и различные платформы на UNIX. Чтобы их включить в наложенную сеть, можно использовать аппаратный шлюз на базе коммутатора и организовать на нем либо L2 VTEP, либо L3 VTEP.

Сегодня ЦОДы – это основа информационных систем современных предприятий.



6
ИЮНЯ

мирцод

[2017]

«Инфраструктура»

Завтра ЦОДы – ключевые производственные площадки новой, цифровой экономики.



Один день. 6 июня 2017. «МИР ЦОД» – вся необходимая информация для оптимального выбора, грамотного внедрения и бесперебойной эксплуатации технических решений, которые позволят повысить вашу эффективность сегодня и развернуть новые бизнес-модели завтра.

Организатор



По вопросам участия: Ольга Пуркина

+7 (499) 703-1854, +7 (495) 725-4780

Реклама 12+

kon@osp.ru

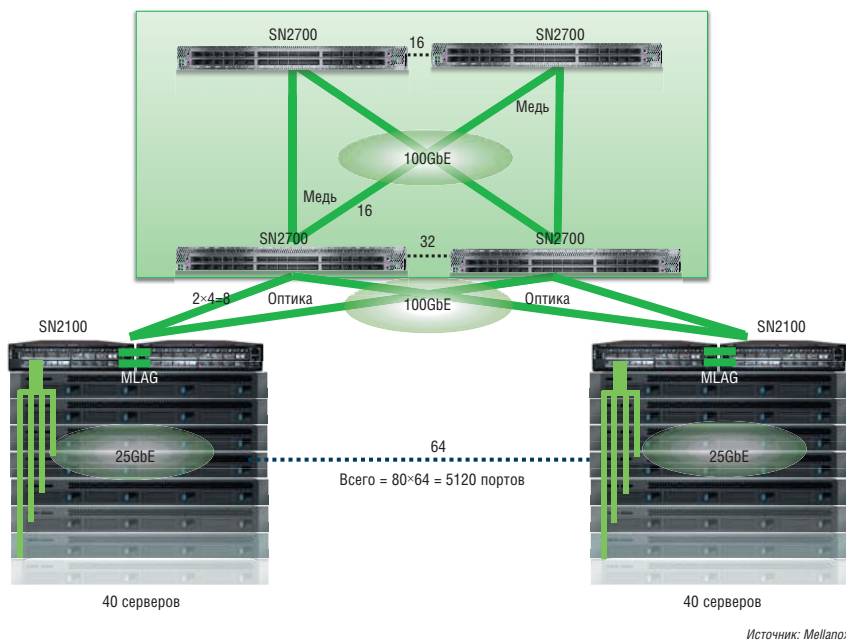


Рис. 4. Схема распределенного ядра для подключения 64 стоек

СЕТЕВАЯ ФАБРИКА ДЛЯ SDN

Прежде чем запускать все необходимые сервисы, следует правильно выстроить инфраструктуру. Если сеть построена неэффективно (теряет пакеты, на портах происходят ошибки и т. д.), SDN работать не будет. Ключевая идея — объединение классических универсальных устройств в двухуровневую топологию Leaf-Spine, когда каждый коммутатор первого уровня (leaf) связан с каждым коммутатором второго уровня (spine). Эта топология была предложена Чарльзом Клозом в 50-х годах прошлого века для построения масштабируемых телефонных сетей.

Коммутаторы доступа (leaf, или «лист») обеспечивают подключение конечных узлов: серверов, систем хранения, различных сетевых устройств, таких как коммутаторы, балансировщики нагрузки, межсетевые устройства и т. д. Коммутаторы ядра (spine, или «ствол») осуществляют межсоединение листьев: каждый лист соединен со всеми другими стволами. Между листьями, как и между стволами, соединений нет. Это позволяет организовать множество избыточных путей между листьями. Отказ одного из коммутаторов приводит лишь к незначительному снижению производительности сетевой фабрики.

Многие вендоры предлагают проприетарные решения для реализации топологии Клоза. Однако, как подчеркивает Александр Петровский, актуальны стандартные варианты реализации ECMP-

фабрики. Ввиду доступности нескольких маршрутов, необходимо распределять трафик между ними, для чего используется протокол равноудаленных маршрутов (Equal Cost MupliPathing, ECMP). Для поддержки наложенной сети достаточно соединить все коммутаторы по топологии Клоза и настроить на них маршрутизацию в соответствии со стандартными протоколами OSPF/BGP. (В принципе, поверх той же физической топологии можно реализовать и программируемую сеть на базе протокола OpenFlow.)

В качестве примера Александр Петровский приводит схему реальной сети на базе коммутаторов Spectrum — практически такая же схема неоднократно использовалась в проектах Mellanox. Она позволяет построить сеть, содержащую свыше 5 тыс. портов по 25 Гбит/с (или 10 Гбит/с) с минимальной передподпиской 2,5 к 1 для подключения 64 стоек на 2,5 тыс. серверов (см. рис. 4). При высокоплотном размещении серверов — примерно 40 серверов на одну стойку — в одну стойку устанавливается по два коммутатора SN2100 половинчатого исполнения. Серверы подключаются к каждому из них через два порта по 25 Гбит/с. При этом каждый SN2100 имеет 4 порта для каскадирования по 100 Гбит/с, что, таким образом, дает передподписку 2,5 к 1.

Для соединения стоек строится распределенное ядро на 16 spine-коммутаторов и 32 leaf-коммутатора, в качестве которых используются устройства серии 2700,

соединенные в неблокируемую фабрику топологии Клоза. Одна половина портов на каждом leaf-коммутаторе служит для подключения коммутаторов в стойке, другая — для подключения к spine-коммутаторам.

Такой виртуальный модульный коммутатор (Virtual Modular Switch, VMS) позволяет обеспечить подключение 512 портов по 100 Гбит/с.

Если понадобится дальнейшее масштабирование, можно увеличить либо уровень передподписки, либо количество таких фабрик. В последнем случае потребуется ввести новый уровень — это будет уже многоуровневая топология Клоза.

ЧТОБЫ СЛОЖНОЕ СТАЛО ПРОЩЕ

SDN вызывают все больший практический интерес вследствие потребностей облачных центров обработки данных в обеспечении виртуализации, стандартизации и автоматизации. Благодаря абстрагированию плоскости данных и контрольной плоскости, программно определяемые сети предоставляют ИТ-администраторам совершенно новый инструмент для эффективного управления критически сетевыми ресурсами. Решения для реализации SDN и виртуализации сети выпускают многие вендоры, причем порой их предложения отличаются не только деталями, но и принципами, на которых базируются решения. Однако все усилия нацелены на то, чтобы в конечном счете упростить сеть и управление ею. **LAN**

Операторам пора внедрять SDN, пока не поздно

Программно определяемые сети остаются сравнительно новым подходом, во всяком случае телекоммуникационная отрасль не накопила пока обширного опыта реализации и эксплуатации таких сетей. Ввиду потенциальных трудностей, операторы подходят к развертыванию SDN с настороженностью, тестируя технологию в выделенных сегментах сети. Проблема в том, что они катастрофически отстают во внедрении принципов SDN/NFV от облачных провайдеров, которые уже активно строят свои магистральные сети.

Дмитрий Ганьжа,
главный редактор «Журнала сетевых решений/LAN»

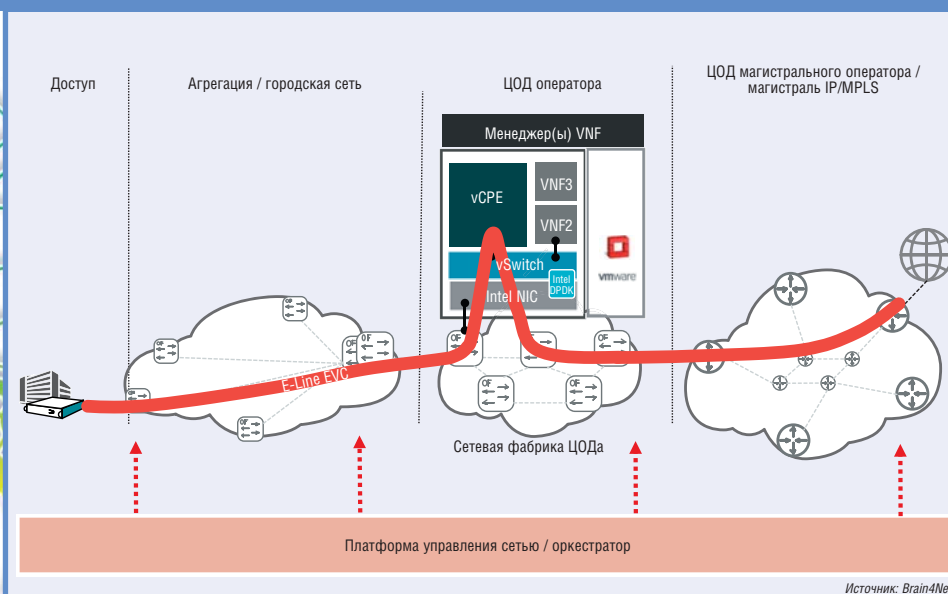


Рис. 1. Организация сервиса широкополосного доступа средствами SDN и NFV

Операторы и сервис-провайдеры рассматривают внедрение SDN как способ трансформации своих сетей, надеясь, что это позволит им увеличить доходы за счет более оперативного и качественного предоставления сервисов конечным потребителям. От тестирования и пилотных проектов они переходят к внедрению новой технологии, несмотря на остающиеся технические сложности. Так, по данным IHS Markit, 75% крупнейших мировых провайдеров развернули или планировали развернуть программно определяемые сети в прошлом году и все без исключения собираются непременно это сделать.

Различий между телекоммуникационными и ИТ-приложениями становится все меньше. Это, в частности, означает, что они развиваются в соответствии с одними и теми же принципами, а подходы используются одинаковые: виртуализация и облака. Важная тенденция заключается в том, что операторы трансформируют свои узлы связи, превращая их в центры обработки данных. Так, AT&T увеличила число ЦОДов с 74 в 2015 году до 105 в 2016-м: они должны составлять единое интегрированное облако и служить основой для реализации стратегии компании по расширению применения виртуализации.

Как с наименьшими потерями внедрить SDN, какой стратегии придерживаться при внедрении NFV и каково место оператора в облачном мире — эти и другие вопросы рассматривались в докладах Вячеслава Васина (ЦПИКС), Максима Каминского (Brain4Net) и Александра Герасимова (J'son & Partners Consulting) на секции «Сетевая виртуализация. SDN. NFV» во время проведения российского сетевого форума RUS.NET 2016.

ДВА ПОДХОДА К РАЗВЕРТЫВАНИЮ SDN

В предыдущие два года SDN активно тестировалась по всему миру, но операторы настороженно относятся к окончательному переходу на эту технологию ввиду ее незрелости. Как показывает исследование IHS Markit, двумя основными препятствиями для развертывания SDN являются отсутствие ПО операторского класса и трудности совместного использования физических и виртуальных устройств в существующей сети.

В России операторы только рассматривают возможность и целесообразность внедрения программно определяемых сетей и лишь приступают к их тестированию. Столкнувшись с задачей внедрения SDN, компания (не обязательно оператор связи, это может быть и владелец транспортной инфраструктуры, обеспечивающей передачу данных между филиалами) пытается найти для нее оптимальное решение. Как отмечает Вячеслав Васин, директор департамента сетевых решений ЦПИКС, возможны два подхода: развертывание с нуля или полная замена сети (идеальная ситуация) и постепенная интеграция SDN в существующую сеть (типичная ситуация).

Первый способ внедрения SDN наилучшим образом подходит для новых компаний, у которых есть возможность сразу перейти на рельсы SDN. У него есть ряд несомненных преимуществ, одно из которых — оптимизация затрат на эксплуатацию сети, поскольку в этом случае создается единый центр управления. Количество используемых протоколов сводится к минимуму — не нужно поддерживать все без исключения протоколы, которые сейчас есть в корпоративной или операторской сети. Однако для большинства существующих компаний второй способ — постепенной интеграции — является единственно возможным. Основное его достоинство состоит в том, что переводить на SDN сразу всю сеть не обязательно, можно делать это частями. (Сравнение двух подходов приведено в таблице.)

Как было показано в ряде исследований, для того

чтобы взять под управление 80% сетевого трафика, достаточно заменить всего лишь 20% установленного оборудования.

Правда, надо определить, какое именно оборудование придется заменить. Вячеслав Васин называет несколько основных кандидатов на замену. Во-первых, это могут быть коммутаторы в тех узлах, через которые проходит наибольшее количество потоков. Чтобы их выявить, необходимо провести в течение недели-месяца мониторинг трафика. Во-вторых, граничные коммутаторы между OSPF-доменами. Если сеть еще не разбита на такие домены, то нужно это сделать. В-третьих, узловые коммутаторы сети. Их идентификация — чисто математическая зада-

ча, предполагающая анализ топологии сети.

Далее встает вопрос выбора коммутатора SDN. На рынке есть как программные решения, так и аппаратные, у каждого свои плюсы и минусы. У программного — максимальная функциональность; оно позволяет использовать любое количество таблиц и правил, но это не проходит бесследно для производительности. Аппаратное решение отличается производительностью, количеством и скоростью работы портов, но здесь есть свои подводные камни. «Накладывая на это решение контроллеры, — объясняет Вячеслав Васин, — вы сразу сталкиваетесь с необходимостью организовать обслуживание нескольких таблиц, но далеко не все представленное на рынке оборудование это умеет. Из опыта ЦПИКС могу сказать, что

на сегодняшний день более-менее адекватно реализуют подход SDN только программные решения и решения на базе сетевых процессоров».

Соответственно, аппаратные решения позволяют добиться высокой производительности и необходимых скоростей, а программные — наиболее широкой функциональности. Немаловажным моментом является занимаемое место в стойке. Это обстоятельство приходится учитывать в первую очередь операторам связи, которые привыкли к коротким телекоммуникационным стойкам, где полноразмерные серверы не помещаются. И здесь на помощь приходят производители серверного оборудования: они уже выпускают продукты с выводом сетевых интерфейсов на переднюю панель, которые умещаются в достаточно короткие стойки.

Новое оборудование необходимо интегрировать с существующими системами OSS и BSS. Управление смешанной сетью гораздо сложнее, чем отдельно классической либо программно определяемой сетью. Особую трудность представляет диагностирование, поскольку какие-то устройства можно диагностировать классическим образом, например посредством traceroute, а какие-то — только с помощью системы централизованного управления: настоящий взрыв мозга для системного администратора. Последний должен уметь все — профессионально

Реализация с нуля	Постепенный переход
Минимизация количества поддерживаемых протоколов, необходимых для интеграции	Возможность постепенной миграции по мере обновления парка сетевых устройств
Минимизация затрат на эксплуатацию фрагмента сети практически с первого дня	Необходимость поддержки всех используемых в сети протоколов
Возможность подобрать наиболее подходящее оборудование	Выше требования к персоналу, администратор сети должен уметь все
Новая OSS-система, можно обойтись без интеграции	Необходимость интеграции с существующей OSS-подсистемой
Необходимость расстаться со старым оборудованием	Чрезвычайная сложность при обнаружении неисправности в сети
Удвоение используемой инфраструктуры на этапе перехода для работающей сети	

Источник: ЦПЛИКС

Плюсы и минусы различных подходов к внедрению SDN в сети (зеленым цветом выделены преимущества, красным — недостатки)

разбираться в устройстве и классической сети, и SDN, хорошо понимая, что где происходит.

Среди других потенциальных проблем реализации SDN Вячеслав Васин выделяет различия в реализации протокола OpenFlow разными вендорами и разработчиками. «Мы неоднократно сталкивались с ситуациями, когда одни и те же постулаты, на наш взгляд однозначные, по-разному интерпретируются разными производителями оборудования, — отмечает он. — Кроме того, поддержка обязательной функциональности в протоколе OpenFlow не гарантирует получения идеального для вашей сети решения. Например, операторам необходимы групповые таблицы FastFailover, но они опциональны с точки зрения OpenFlow. Приходится просить вендоров вносить необходимые дополнения».

Все эти проблемные моменты следует учитывать при выборе контроллера. «Контроллер, созданный в нашем центре с нуля, мы вынуждены подстраивать для работы с конкретным оборудованием», — рассказывает Вячеслав Васин. На аппаратных коммутаторах достаточно слабая плоскость управления (control plane).

В момент старта устройства требуется закачивать тысячи или десятки тысяч правил, однако процессор control plane способен обработать только определенное количество правил за единицу времени,

поэтому контроллер должен к этому подстраиваться: запускает порцию и ждет ответа, новая порция — снова ожидание...

Таким образом, ограничиваться одним лишь ознакомлением со спецификацией не стоит — обязательно нужно проводить лабораторное тестирование и реализовывать пилотные проекты, чтобы четко понимать, насколько имеющееся решение соответствует потребностям компании. Сейчас, по мнению Вячеслава Васина, наиболее благоприятный момент для того, чтобы обратиться к разработчикам SDN-решений: при отсутствии большого наплыва покупателей они, скорее всего, сделают ту технологию, которая нужна заказчику. «Вы можете оптимально выбрать свою архитектуру. Сейчас уже есть полнофункциональное решение от российских разработчиков — это программные и аппаратные коммутаторы на нашем ПО и контроллер с набором приложений», — заключает он.

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЕ ОБЛАКО

Как указывается в отчете HIS Market, несмотря на все препятствия для реализации SDN, 70% опрошенных операторов собираются предлагать услуги программно определяемых территориально распределенных сетей (Software-Defined Wide Area Network, SD-WAN) и внедрять соответствующие технологии виртуализации сетевых функций (Network Function Virtualization, NFV). В качестве основного проводника для доставки этих решений заказчикам они рассматривают управляемые сервисы на базе виртуализированного оборудования CPE (virtual Customer Premises Equipment, vCPE).

Максим Каминский, технический директор Brain4Net, отметил в своем выступлении, что

vCPE — самый популярный бизнес-кейс у операторов во всем мире. Однако в России он востребован в меньшей степени, так как управляемые сервисы не используются у нас большим спросом.

Речь идет о том, что клиент не покупает оборудование для организации связи, а получает его в аренду в рамках единой услуги от провайдера. На рынке B2C примером может служить предложение услуги доступа в Интернет вместе с предоставлением маршрутизатора в аренду. В сегменте B2B можно арендовать самое разное оборудование (межсетевые экраны, ускорители трафика и т. д.) в рамках общей услуги от провайдера.

Виртуализация сетевых функций — это использование облачного подхода и виртуализации для того, чтобы перенести функциональность специализированных сетевых устройств в приложения, запускаемые на обычных вычислительных ресурсах x86. В этом контексте следует различать два тесно связанных понятия — собственно виртуализацию сетевых функций (NFV) и виртуальные сетевые функции (Virtual Network Function, VNF). Первое означает общую концепцию или принцип выполнения программных сетевых функций независимо от аппаратной платформы. Второй термин относится к самим сетевым функциям, изначально предлагавшимся в виде специализированных устройств (appliance), программное обеспечение которых было тесно привязано к используемому оборудованию.

Для реализации сетевых функций операторам приходилось вручную устанавливать необходимое оборудование. Это затрудняло организацию работ и препятствовало быстрому развертыванию новых функций. Виртуализация сетевых функций помогает провайдеру снизить расходы и ускорить предоставление новых услуг. Иначе говоря, расходы на транзакцию значительно сокращаются, а впечатление клиента от обслуживания заметно улучшается. Например, при необходимости подключить еще несколько офисов, в которых уже есть базовая услуга подключения, организация офисной связи осуществляется в автоматическом режиме.

Можно виртуализировать самые разные сетевые функции: маршрутизацию, WAN-

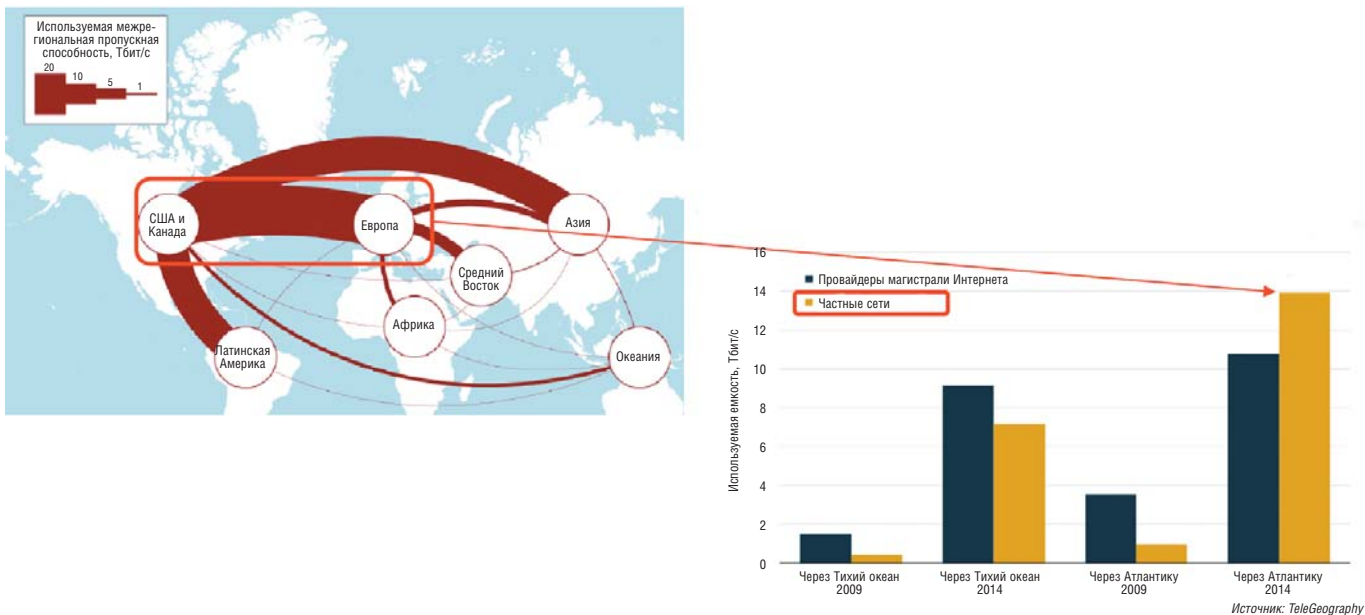


Рис. 2. Облачные провайдеры буквально за пять лет с нуля построили свои глобальные сети

оптимизацию, балансировку нагрузки, функции обеспечения безопасности (брандмауэры, DPI, IDP/IPS) и т. д. «Если посмотреть “под капот” любой системе IPS, мы обнаружим там обычный компьютер x86, собранный в специфичном форм-факторе, названный appliance и с ценником, раз в десять превышающим стоимость данной железки», — говорит Максим Каминский.

Так, виртуализация активно используется мобильными операторами применительно к пакетному ядру. При этом концепция централизованного ядра приводит к тому, что обрабатывать трафик во все возрастающих объемах становится невозможно. Как объясняет Максим Каминский, если сделать аппаратную архитектуру, которая позволила бы создать мощное ядро, возникнут проблемы с масштабированием вниз: развертывание относительно небольших сетей и узлов окажется слишком затратным. Виртуализация позволяет повысить масштабирование ядра, то есть улучшить экономику ядра.

Магистральное направление развития для провайдеров телекоммуникационных услуг, по мнению Максима Каминского, — построение телекоммуникационного облака (telco cloud), когда традиционные точки присутствия (Point of Presence, POP) —

телекоммуникационные узлы, в которых находится исключительно оборудование связи, — трансформируются в центры обработки данных.

В англоязычной прессе эта тенденция получила название «переоборудование узла связи в ЦОД» (Central Office Re-architected as a Datacenter, CORD). Узлы связи и так наполовину заполнены серверами, потому что последние нужны для осуществления собственной деятельности провайдера: биллинга, протоколирования событий, сбора статистики и т. д.

Таким образом, у любого провайдера в течение пяти лет так или иначе появится большая инфраструктура распределенных ЦОДов. Логично будет использовать их для виртуализации сервисов, перенести сами сетевые функции из оборудования в виртуальные машины, и таким образом обеспечить лучшие показатели по масштабированию и резервированию этих функций, экономике и, самое главное, управляемости. При этом Максим Каминский отмечает следующий нюанс: «Услуга оператора все-таки является услугой связи. Иначе говоря, одна или несколько ВМ, запущенных для обслуживания потока трафика от какого-то клиента, составляют лишь часть большой цепочки услуги. Поэтому очень важна не только возможность реализации управления виртуализацией,

но и склеивание транспортных услуг с виртуальными функциями, а в дальнейшем — и с доступом к облакам либо к Интернету». Для этого необходима прозрачная интеграция ЦОДа и WAN (см. рис. 1).

Конкуренцию операторам на их традиционном поле могут составить провайдеры облачных услуг ХaaS. Виртуализацию сетевых функций они пока применяют очень мало, хотя, на взгляд Максима Каминского, могли бы оказывать клиенту целый ряд новых услуг по предоставлению в аренду самих функций. Если провайдер предлагает виртуальные выделенные серверы (Virtual Dedicated Server, VDS), то, по сути, предоставляется виртуализированный колокейшн для заказчика из сегмента B2B. Зачастую, переместив в КЦОД сначала часть рабочей нагрузки, клиент потом переводит туда всю свою инфраструктуру. Соответственно, ему требуются сетевые устройства для организации выхода в Интернет и защиты своей инфраструктуры от внешних угроз, в частности межсетевые экраны. Они могут быть реализованы и предоставлены провайдером ХaaS в виде виртуальных сетевых функций.

КУДА ОПЕРАТОРУ ПОДАТЬСЯ?

Операторы связи активно ищут свое место в быстро меняющемся мире.

Однако, долго примеряясь и раскачиваясь, они могут лишиться и своей исконной монополии на «трубу», то есть на магистральные сети. Собственно говоря, напомнил в своем выступлении Александр Герасимов, директор департамента ИТ и облачных сервисов в J'son & Partners Consulting, такая угроза вполне реальна. Как отмечает Джон Хэмбо (аналитик TeleGeography) в интервью Bloomberg, компании Amazon, Facebook, Google и Microsoft имеют столь большую потребность в пропускной способности, что им имеет смысл прокладывать собственные трансокеанские кабели, а не арендовать их у других операторов.

Недавно Google и Facebook выступили инвесторами в проекте Pacific Light Cable Networks (PLCN), предусматривающем прокладку линии между Лос-Анджелесом и Гонконгом протяженностью 12 800 км с рекордной на сегодняшний день пропускной способностью 120 Тбит/с. И это уже шестой подводный кабель, на который у Google есть право собственности. В результате если в 2009 году трансокеанские сети операторов по своей емкости намного превосходили «частные сети» таких провайдеров, как Google, Amazon и др., то уже в 2014 году по этому показателю они почти сравнялись. Иначе говоря, облачные провайдеры буквально за пять лет с нуля построили свои глобальные сети (см. рис. 2).

Зачем им это надо? «То, что они строят, не является сетями связи в привычном понимании», — объясняет Александр Герасимов. Традиционная сеть связи представляет собой трубу, куда поступает пользовательский трафик. Внутри же глобальной сети, связывающей, скажем, ЦОДы Google, пользовательский трафик практически отсутствует. Все, что циркулирует в такой сети, — это служебный трафик: данные, генерируемые в ходе миграции виртуальных машин, резервного копирования и т. д. И этот трафик полностью контролируется провайдером — он не зависит от нагрузки, которую создают абоненты. Именно поэтому в таких сетях применение технологий SDN/NFV дает максимальный результат, если говорить об экономическом эффекте:

уровень утилизации сети составляет около 95%, тогда как у операторов магистральные сети загружены на 10–15%.

Таким образом, происходит формирование новых центров концентрации трафика, которых несколько лет назад либо не было вообще, либо они не играли заметной роли. Это сети программно определяемых ЦОДов облачных провайдеров, где, вообще говоря, концентрируются уже приложения. В результате, заключает Александр Герасимов, глобальные облачные провайдеры вытесняют операторов на региональный уровень — роль операторов сводится к предоставлению отдельных фрагментов сетей для «доставки» OTT-приложений конечным пользователям. Впрочем, в мире до сих пор нет ни одного значимого примера успешного партнерства между телеком-оператором и OTT-провайдером.

Какие возможности есть у оператора для развития бизнеса? Александр Герасимов рассматривает три варианта: провайдер прикладных сервисов; провайдер виртуальной сетевой инфраструктуры на локальном и региональном уровне, предоставляемой «по требованию» с динамически управляемым QoS; специализированная организация по строительству и эксплуатации физической инфраструктуры сетей (пассивной, активной). Первый и третий варианты не сулят операторам ничего хорошего.

Ситуация, когда провайдеры IP-телефонии начинают предлагать сервисы виртуальных АТС, является классическим примером трансформации в провайдера прикладных услуг. Проблема в том, что объем этого рынка на два порядка меньше рынка классических телекоммуникационных услуг. Оператор должен смириться с тем, что в России его обороты будут исчисляться не сотнями миллиардов рублей, как сейчас, а единицами миллиардов. Не лучше и другая крайность — оператор как создатель инфраструктуры (базовых станций и т. д.). Это исключительно строительный бизнес, где достаточно своих подрядчиков.

Второй вариант, по мнению Александра Герасимова, вполне жизнеспособен. Идея следующая. Такие характеристики облачного сервиса, как доступность, безопасность, задержка сигнала и т. д., сегодня измеримы только внутри SDN-сети ЦОДа. Как только сервис выходит за границу этой сети, QoS исчезает. Соответственно, провайдер сервиса заинтересован в распространении QoS до конечного

пользователя, чтобы предоставить определенные гарантии — в первую очередь обеспечить доступность. Сделать это на существующих сетях затруднительно.

«Для оператора связи, который фактически вытеснен на уровень доступа, перспективы состоят в том, чтобы реализовать свою сеть в соответствии с принципами SDN/NFV и стыковать ее с программно определяемыми сетями ЦОДов глобальных провайдеров, —

объясняет Александр Герасимов. — Тогда можно реализовать экономически эффективную модель разделения доходов, при которой оператор будет выступать брокером облачных сервисов, внося свою «добавочную стоимость» в виде управляемого QoS до устройства абонента».

Проблема в том, что операторы катастрофически отстают от облачных провайдеров в развитии сетей связи в соответствии с принципами SDN/NFV, идеология которых ориентирована на совершенно иные задачи, не свойственные традиционным сетям связи. Однако, пока еще есть шанс вскочить в уходящий поезд, операторам необходимо трансформировать свои сети, обеспечив поддержку SDN/NFV. В качестве примера можно назвать AT&T, которая к концу 2016 года намеревалась виртуализовать 75% своей инфраструктуры. Рынок оценил стратегию AT&T — капитализация компании начала расти. «На данный момент AT&T — единственный оператор связи, чья капитализация существенно растет. Другого такого примера нет», — утверждает Александр Герасимов.

ВЫХОД ОДИН

В соответствии с общей тенденцией операторы переносят сетевые функции из аппаратного обеспечения в программное. На этом пути им придется не только преодолеть множество технических трудностей, но и выработать жизнеспособные бизнес-модели. Многим операторам не хватает экспертизы для поддержки облачных платформ и приложений, не достает опыта в маркетинге и продажах облачных услуг. Однако цифровая трансформация бизнеса с использованием в качестве инструментов SDN, NFV и облаков является их единственным шансом на выживание в долгосрочной перспективе. LAN

«Срез» рынка ВКС — 2017

Начиная с 2013 года, аналитическое агентство OSP Data исследует то, как российские корпоративные заказчики используют видеотехнологии, при этом наиболее детально изучаются вопросы, связанные с видео-конференц-связью. Опрос проводится в начале каждого года в преддверии форума «Бизнес-Видео», на котором традиционно представляются его основные результаты.

Александр Барсков,
ведущий редактор «Журнала сетевых решений/LAN»

Что, на ваш взгляд, препятствует более масштабному внедрению ВКС?



Рис. 1. Препятствия для ВКС

Какой тип инфраструктуры ВКС вы используете?

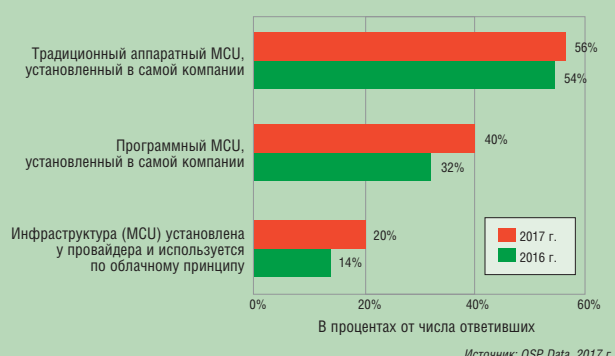


Рис. 2. Инфраструктура ВКС

Развитие программных решений ВКС и распространение облачной модели получения соответствующих сервисов заметно снизили ценовую планку для вхождения в «мир ВКС». Однако в условиях непростой экономической ситуации в нашей стране высокая стоимость соответствующих продуктов по-прежнему остается главным препятствием на пути более масштабного внедрения систем видео-конференц-связи (ВКС). На это обстоятельство указали 65% опрошенных нами заказчиков (см. рис. 1). Видимо, сказывается общий низкий уровень ИТ-бюджетов. Вместе с тем не может не радовать, что с каждым годом все меньше компаний заявляют об отсутствии реальной пользы ВКС для бизнеса: если в 2015 году 17,5% опрошенных признали ВКС бесполезной, то в нынешнем — только 13%.

Экономические трудности заставили многих заказчиков заморозить или вовсе отменить проекты. Так, около 40% наших респондентов заявили, что на этот год у них нет никаких планов по развитию системы ВКС. По сравнению с прошлым годом увеличилась доля компаний, которые при развитии своих систем ориентируются на отечественные продукты. В этом году таковых оказалось 21%. Число отечественных игроков на этом рынке становится все больше, например, в прошлом году активно заявила о себе компания Vinteo. Примерно треть опрошенных планируют внедрить программные решения ВКС, включая программные серверы многоточечной видеосвязи (MCU).

Более гибкие и доступные программные решения ВКС становятся все более популярными — количество компаний, использующих программные серверы MCU, растет из года в год. Если в прошлом году их было только 32%, то в этом — уже 40% (см. рис. 2). Несмотря на серьезные опасения, связанные с безопасностью, облачная модель понемногу приобретает сторонников. В этом году 20% респондентов указали на то, что используемая ими инфраструктура ВКС (сервер MCU) установлена не в самой компании, а у провайдера и используется по облачному принципу. Но, несмотря на эту тенденцию, доминирующим остается вариант установки серверов MCU в самой компании: такое решение традиционно предпочитают более половины респондентов.

Начиная с 2013 года, когда OSP Data провело первое подобное исследование, доля сторонников модели «все свое», когда все компоненты системы ВКС устанавливаются в компании, управляются и обслуживаются ее специалистами, практически не изменилась и находится на высоком уровне 62–69%. В этом вопросе российские специалисты оказались на редкость консервативны.

Число сторонников потребления услуг ВКС исключительно из облака тоже почти не меняется: такую модель считают оптимальной всего лишь 15%. Но хотелось бы подчеркнуть, что это именно сторонники полного перехода в облако. В два раза больше компаний голосуют за гибридный вариант, когда часть компонентов и ресурсов остается на площадках заказчиков, а часть — выносится в облака.

В прошлом году мы зафиксировали резкий рост — до 7,5% — доли компаний, которые считают оптимальной модель аренды оборудования для получения сервиса ВКС. Мы это связали с кризисными явлениями, когда денег нет, а сеансы ВКС пусть изредка, но проводить надо. В этом году доля сторонников аренды оборудования упала почти в два раза. По-видимому, пессимистические настроения сменились некоторым оптимизмом, а потому специалисты рассчитывают, что деньги на приобретение собственных решений все-таки найдутся. Возможно, разочарование в модели аренды частично связано с недостаточным числом соответствующих предложений на рынке.

Анализ типов используемых терминалов ВКС выявляет другую важную тенденцию: увеличение числа компаний, в которых для участия в сеансах видеосвязи применяется технология WebRTC. Напомним, что эта технология обеспечивает поддержку ВКС через обычный браузер — никакого дополнительного ПО устанавливать не надо.

Примерно 30% опрошенных используют для участия в сеансах ВКС мобильные устройства. Лидерами здесь являются платформы iOS и Android, далее следует мобильная платформа Windows. Ни один из опрошенных нами респондентов не использует для сеансов ВКС мобильные устройства BlackBerry, что лишний раз доказывает общее снижение популярности этой марки.

За год выросла доля компаний, использующих для видеосвязи программные клиенты на ПК, — их стало 66%. Видимо, этот вариант приходит на смену специализированным персональным аппаратным терминалам, доля которых за год снизилась очень существенно: с 33 до 25%. Стабильно высоким остается число компаний, в которых основное место «обитания» видео-конференц-связи — это переговорные комнаты: 66% используют групповые аппаратные терминалы, установленные в конференц-комнатах.

Главная техническая проблема, с которой сталкиваются российские компании при построении, эксплуатации и развитии систем ВКС, связана с их интеграцией с другими корпоративными системами. В 2017 году на это пожаловались половина опрошенных. Заметим, что четыре года назад число таковых составляло только треть. Скорее всего, рост озабоченности проблемами интеграции непосредственно вызван увеличением доли интеграционных работ. Если еще несколько лет назад ВКС часто была отдельной системой, никак не связанной с другими корпоративными системами, то сегодня для повышения эффективности использования видеосвязи просто необходимо интегрировать ее как с телефонией, так и с различными бизнес-приложениями.

«Интеграция» сменила «каналы связи» в роли главной технической проблемы. В 2013 году 44% респондентов жаловались на низкую скорость и плохое качество связи. С каждым годом число жалоб на качество связи хоть немного, но снижалось, в этом году оно сократилось до 36%.

Снижается и актуальность задач, связанных с масштабированием серверной части системы ВКС (в первую очередь сервера MCU). Это обусловлено ростом популярности программных решений — собственно говоря, простота масштабирования и является одним из главных их преимуществ. Для увеличения емкости программного сервера MCU зачастую достаточно приобрести и активировать соответствующую лицензию — не надо ждать доставки новых аппаратных компонентов, устанавливать их и пр.

Большое число респондентов (31%) сетуют на использование фирменных (нестандартных) протоколов, приводящих к проблемам совместимости оборудова-

Какие из перечисленных ниже систем получают наибольшее развитие в вашей компании в ближайшие годы?



Источник: OSP Data, 2017 г.

Рис. 3. Развитие корпоративных систем, в которых используются видеотехнологии

ния разных вендоров. Опять-таки четыре-пять лет назад большинство инсталляций ВКС были моновендорными, чаще всего на базе продуктов Polycom или Cisco (Tandberg). Сегодня, в том числе с целью оптимизации расходов, все больше компаний переходят на мультивендорные решения, отсюда и проблемы стыковки протоколов.

Традиционно OSP Data изучает и вопросы, связанные с использованием оборудования и ПО тех или иных производителей. Наши данные показывают, продукты каких конкретных поставщиков используют опрошенные компании. Конечно, точной информации о долях рынка они не дают, но общее положение компаний отражают.

Многие годы двумя неизменными лидерами нашего рейтинга были компании Polycom и Cisco (последнюю мы до сих указываем в связке с Tandberg, поскольку часть специалистов упорно называют именно Tandberg, несмотря на то что этот норвежский производитель был приобретен Cisco много лет назад). Однако в этом году лидер поменялся. Еще в прошлом году в список поставщиков решений ВКС мы добавили Microsoft с его продуктом Skype для бизнеса (ранее Lync), и компания сразу получила треть голосов респондентов. В этом году с 42% Microsoft опередила и Polycom, и Cisco.

Доля респондентов, использующих продукты Cisco, существенно сократилась: с 42% в 2016 году до 29% в 2017-м, — тогда как доля Polycom сохранилась на уровне 40%. Возможно, сокращение

доли Cisco и не отражает реального положения дел. Часто приходится сталкиваться с тем, что российские специалисты просто не хотят (дабы чего не вышло) указывать на то, что их компания применяет оборудование этого американского производителя. Хотя Polycom тоже отнюдь не отечественный вендор, Cisco гораздо более известна «широкой общественности», а потому оказалась гораздо глубже вовлечена в санкционное противостояние.

Далее за первой тройкой следует целая группа компаний, ВКС-продукты каждой из которых используют 7–10% респондентов. Это LifeSize, Huawei и российский разработчик TrueConf. В этом году мы впервые включили в список компанию Logitech, и она сразу набрала 8%. Следует отметить существенное сокращение показателей таких старожилов рынка ВКС, как Sony, Avaya и Panasonic. Например, Sony, имевшая по нашему опросу в 2015 году более 13%, сейчас «скатилась» до скромных 5%. Схожие показатели у Panasonic и Avaya, долю которой мы указываем вместе с приобретенной ею в свое время компанией Radvision.

Обращает на себя внимание изменчивость предпочтений заказчиков. Например, согласно полученным нами данным, 27 компаний, которые не используют ВКС-продукты Cisco, планирует покупать их в будущем. На первый взгляд, очень хорошая новость для этой компании. Но, с другой стороны, настораживает, что 21 компания, которая использует продукты ВКС Cisco, не планирует приобретать их в дальнейшем.

Схожие данные наблюдаются в отношении решений Microsoft. У Polycom более преданные заказчики: только девять компаний, использующих ее решения ВКС, не планируют продолжать закупки, тогда как к ней собираются обратиться восемь новых компаний. В целом подобная волатильность показывает, что заказчики активно ищут новых поставщиков, равно как и новые модели реализации ВКС-сервисов. Значит, открываются хорошие возможности для новых игроков.

Как уже отмечалось, интеграция ВКС с другими системами является одной из главных проблемных точек для специалистов. Тем не менее такая интеграция становится ключевой тенденцией развития подобных систем. По данным OSP Data, все меньше компаний планируют развивать ВКС «в чистом виде» и все больше ориентируются на решения с более широкой функциональностью. Так, 57% намерены в ближайшие годы внедрить унифицированные коммуникации с поддержкой видео, а 48% — Web-конференции также с поддержкой видео (см. рис. 3).

Участники нашего опроса — это преимущественно специалисты по ВКС, поэтому данные по другим категориям систем, где используется видео, могут быть существенно занижены. Тем не менее нельзя не отметить устойчивый (правда, не слишком быстрый) рост интереса к системам информационно-рекламных вывесок (Digital Signage). Каждый десятый опрошенный считает, что именно эти решения получат наибольшее развитие в его компании в ближайшие годы. LAN

Время флеша, или На пути к универсальной памяти

Флеш-память NAND не только сыграла ключевую роль в развитии мобильных вычислений, но и вызвала кардинальные перемены в системах хранения. Прежде всего речь идет о появлении нового уровня хранения, хотя и уступающего DRAM в скорости, но зато более дешевого. К тому же, по сравнению с дисковой подсистемой, решения на основе этой технологии намного быстрее. Не случайно компания EMC, крупнейший производитель СХД, объявила 2016-й годом флеша. Нынешний год заслуживает такой оценки еще в большей степени — он обещает стать поворотным в распространении 3D NAND и других технологических новшеств.

Дмитрий Ганьжа,
главный редактор «Журнала сетевых решений/LAN», diga@lanmag.ru

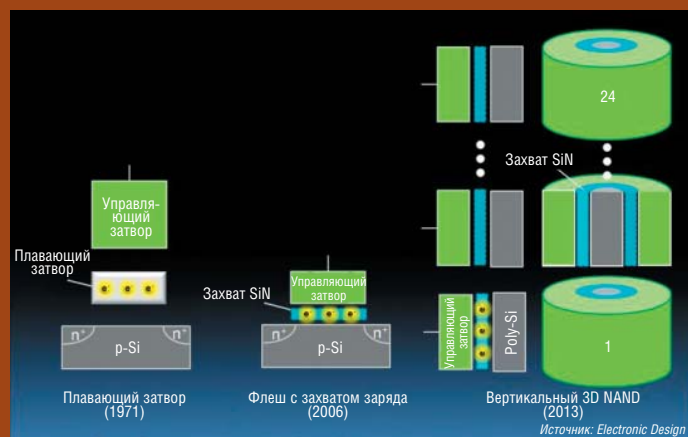


Рис. 1. 3D NAND означает не просто изменение геометрии, а использование иных материалов и структуры: вместо легированного поликристаллического кремния для хранения электронов применяется нитрид кремния, а плоская ячейка с захватом заряда сворачивается в цилиндр



Рис. 2. Изменение спроса на NAND

Рынок систем хранения развивается столь быстрыми темпами, что вся концепция хранения может кардинально измениться. Появление гиперконвергентных решений с распределенным хранилищем ставит под сомнение традиционный подход с использованием выделенных массивов и систем хранения. Накопители SSD способны обеспечить на порядок большую емкость, чем жесткие диски, при этом их производительность сопоставима с характеристиками RAID-массива. NVMe over Fabrics, в частности NVMe поверх Ethernet, позволяет подключить серверы к системам хранения с малой задержкой и тем самым претендует на место Fibre Channel. И все эти изменения стали возможны благодаря флеш-памяти NAND.

На высокую значимость флеш-памяти косвенно указывает тот факт, что ключевым для отрасли мероприятием становится Flash Memory Summit. С 2006 года число его участников выросло на порядок: последний по времени Flash Memory Summit посетило почти 6000 человек — больше, чем любое другое специализированное мероприятие по системам хранения. Среди ключевых тенденций и отраслевых проблем были отмечены потенциальная нехватка флеш-памяти в первой половине 2017 года, выпуск емких накопителей 3D NAND (на 60 Тбайт от Seagate и на 32 Тбайт от Samsung), появление стандарта на сетевую версию NVMe, перспективные разработки в области энергонезависимой памяти и др. Тема флеша занимает все больше места и на других тематических конференциях. В данной статье используются материалы докладов участников конференции «ProSTOR-2016», в частности, доклада Григория Никонова, системного инженера HGST (подразделение Western Digital).

ВРЕМЯ 3D NAND

Технология плоской (двухмерной, 2D) флеш-памяти NAND достигла предела своего развития. С 1990 года характерный размер ячейки сократился с 1500 до 15 нм. Дальнейшее его уменьшение практически невозможно. Samsung обещала вывести на рынок технологию 14 нм, но какая-либо информация о ее коммерциализации отсутствует. Даже если компании удастся реализовать свои планы, то — с учетом складывающихся тенденций — это, вероятнее всего, будет

последним словом в области технологий 2D NAND.

Технология трехмерной (3D) памяти NAND, или, как ее еще называют, вертикальной NAND (Vertical-NAND, V-NAND), позволяет преодолеть ограничения 2D NAND за счет размещения ячеек одна над другой в несколько (десятков) слоев. 3D NAND означает не просто изменение геометрии, а использование иных материалов и структуры (см. рис. 1). В частности, вместо традиционных МОП-транзисторов с плавающим затвором используется флеш-память с захватом заряда (Charge Trap Flash, CTF).

Процесс производства 3D NAND достаточно дорогостоящий. Как отмечает Григорий Никонов, экономически целесообразным является выпуск памяти 3D NAND с 64 либо 72 слоями (паритет по стоимости с 2D NAND может быть достигнут при 64 слоях). Несмотря на более высокую плотность размещения, ранее выпускаемая память 3D NAND с 36 и 48 слоями оказывалась более дорогой (в расчете на 1 Гбайт) по сравнению с 2D NAND 15 нм. В прошлом году 64-слойный чип анонсировала Micron, а в феврале свои 64-слойные чипы представили Samsung и Toshiba / Western Digital, причем обе компании намерены наладить их выпуск во второй половине текущего года.

Ввиду технологических и других сложностей, выпуск 3D NAND отстает от ранее провозглашенных планов. Переключив внимание на 3D NAND, производители приостановили не только развитие 2D NAND, но и наращивание производственных мощностей для ее производства, тем более что в предыдущие годы (2014-й и 2015-й) недостатка в такой продукции не наблюдалось (см. рис. 2). Именно по этой причине в первой половине 2017 года, пока не заработают на полную мощность новые (и модернизированные) фабрики по производству 3D NAND, можно ожидать дефицита флеш-памяти, а значит, и повышения цен.

Согласно прогнозу аналитиков KDB Daewoo Securities, ожидаемый дефицит в 2017 году составит 5 млн гигабайтов. Нехватка флеш-памяти прогнозировалась и в 2014–2015 годах, однако этого не случилось, что объясняется снижением темпов продаж смартфонов и планшетов, флеш-накопителей USB и флеш-карт.

В то же время данная тенденция частично компенсируется увеличением устанавливаемой в них емкости. Одновременно наблюдается рост продаж SSD. Этот сегмент становится основным потребителем NAND: если в 2016 году на него приходилось 41,2% спроса на чипы NAND, то в 2017-м данный показатель составит уже 52,2%.

Что же касается жестких дисков, то, согласно исследованию «The Hard Disk Drive (HDD) And Solid State Drive (SSD) Industries: Market Analysis and Processing Trends», опубликованному Information Network, их продажи на мировом рынке снизятся с 469 млн штук в 2015 году до менее 400 млн штук в 2019-м, то есть на 14%. Поскольку в 2015 году количество проданных дисков сократилось на 17%, можно говорить, что рынок HDD стабилизируется, во всяком случае его падение замедляется. Как отметила в своем выступлении Эстер Спаньер, директор по развитию бизнеса Western Digital в регионе EMEA, даже с учетом вновь вводимых мощностей одной только флеш-памяти не хватит, чтобы удовлетворить потребности рынка в емкости хранения. Поэтому спрос на HDD сохранится по крайней мере в течение ближайших трех-четырех лет, а применяться они будут главным образом в дешевых емких хранилищах. Это, в частности, означает, что продажи дисков 2,5" с частотой 15 К резко сократятся, поскольку эти диски дороги, но при этом проигрывают SSD в производительности.

2017 год станет переломным для 3D NAND: совокупная емкость накопителей, созданных с применением данной технологии, превзойдет аналогичный показатель для устройств 2D NAND. Этому, несомненно, будет способствовать ввод в эксплуатацию новых фабрик. По оценке Григория Никонова, общие инвестиции основных производителей флеш-памяти в модернизацию производства и строительство фабрик для 3D NAND составят 40 млрд долларов.

НЕУБИВАЕМЫЙ ФЛЕШ

В 3D NAND TLC размер ячейки достаточно большой, соответственно, и количество хранящихся в ней электронов тоже велико. А это, в свою очередь, означает, что хранение трех битов на ячейку становится более надежным. Поэтому можно ожидать, что память 3D TLC NAND станет

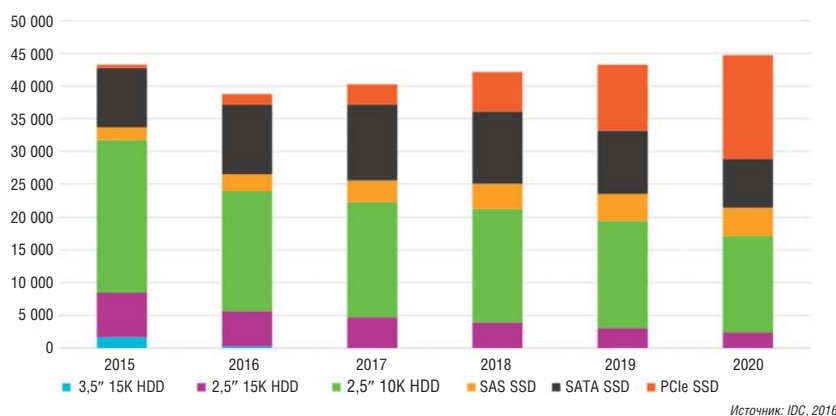


Рис. 3. Рынок быстрых дисков
(в тысячах штук)

нормой в корпоративных приложениях. Такая память рассчитана на 2 тыс. циклов перезаписи, чего вполне достаточно для интенсивных по чтению нагрузок.

Весьма неожиданные результаты шестилетнего опыта использования SSD в одном из своих ЦОДов опубликовала компания Google. Как оказалось, твердотельные накопители на базе чипов SLC не обязательно надежнее SSD на базе MLC. Теоретически одноуровневая флеш-память SLC должна быть более износостойкой при операциях записи, чем многоуровневая MLC, поскольку в каждой ячейке хранится меньше информации и, следовательно, перезапись производится реже. Однако в случае облачных ЦОДов накопители используются круглосуточно, и на практике эти расчеты не подтверждаются.

В том же исследовании Google утверждается, что флеш-накопители надежнее жестких дисков — заменять их приходится реже, несмотря на большой процент неисправимых ошибок. Как следует из опыта использования флеш-накопителей не только в Google, но и в отрасли в целом, опасения относительно их быстрого износа оказались преувеличенными. Все боялись, что флеш-диски станут очень быстро терять емкость, будут ненадежными, а время жизни NAND окажется недостаточным. Однако эти опасения не оправдались. По данным HPE, у 85% SSD, проданных за все время их производства, ресурс до сих пор составляет не менее 90%.

«Огромное количество перезаписей никому не нужно, вся отрасль переходит на SSD с меньшим ресурсом, — говорит Григорий Никонов. — Мы (Western Digital) убираем из нашего портфеля

линейку с 25 перезаписями в сутки». У Sandisk были устройства на 45 перезаписей в день, у Western Digital — на 25. В их «дорожных картах» такие линейки отсутствуют — максимальный ресурс у WD/SanDisk для накопителей составит 10 перезаписей. Некоторые вендоры ограничиваются продуктами, рассчитанными на три перезаписи и меньше, потому что востребованность в более износостойких продуктах невысока — нет такой нагрузки, которая может столь интенсивно нагружать SSD.

При этом появляются накопители, предназначенные для частого считывания информации (read intensive), прежде всего диски SAS, износостойчивость которых рассчитана на одну перезапись в день. Три года назад Facebook высказала пожелание относительно дешевых емких флеш-накопителей для организации архива (о чем напомнила на прошлогоднем Flash Memory Summit). Судя по всему, в скором времени оно будет удовлетворено: Toshiba объявила о планах выпуска NAND SSD на базе четырехслойной памяти QLC емкостью 100 Тбайт в ближайшем будущем. Эти накопители рассчитаны на нагрузку 3–6 Пбайт, то есть на 30–60 перезаписей на протяжении всего срока использования. Таким образом, основной областью их применения может быть хранение редко востребованных данных.

ЭКСПРЕСС-ПОДКЛЮЧЕНИЕ

На рынке до сих пор преобладают SSD с интерфейсами SAS и SATA (см. рис. 3). «К удивлению многих аналитиков, растет доля SAS SSD, — отмечает Григорий Никонов. — SAS остается де-факто стандартом во всех ЦХД по причине наличия двух портов, предсказуемости, готовности всей инфраструктуры к работе

с SAS». Обе технологии продолжают развиваться. В 2017-м — начале 2018 года можно ожидать появления дисков SAS объемом 8–16 Тбайт. Из-за особенностей форм-фактора возможности наращивания емкости дисков SATA ограничены, в них сложно вместить более 4 Тбайт. Соответствующие накопители также должны появиться в 2017 году. Однако IDC прогнозирует заметное снижение доли флеш-накопителей SATA начиная с 2018 года.

Интерфейсы SAS и SATA разрабатывались в расчете на жесткие диски, поэтому они далеко не идеальны для подключения флеш-накопителей. Соответственно, предпочтительным интерфейсом становится комбинация шины PCIe с NVMe. PCIe реализует физический интерфейс, а NVMe — протокол для управления энергонезависимой памятью, имеющей этот интерфейс. Протокол NVMe специально разработан для устранения ограничений по пропускной способности при доступе к энергонезависимой памяти (он может использоваться не только с флеш-памятью, но и с другими ее разновидностями). NVMe предусматривает сокращенный (по сравнению с SCSI) набор команд для уменьшения накладных расходов процессора на обработку ввода-вывода. NVMe-накопители обеспечивают такие преимущества, как низкая задержка, параллельные запросы и высокая производительность.

Связка PCIe-NVMe позволяет осуществлять высокоскоростной обмен данными при установке флеш-накопителей внутри серверов. Однако если сервер подключен к внешней системе хранения, то преимуществами флеш-памяти в производительности не удастся воспользоваться в полной мере — сеть хранения оказывается

узким местом. Для устранения этого препятствия разрабатывается набор протоколов NVMe, ориентированных на работу поверх различных сетевых инфраструктур (NonVolatile Memory express over Network Fabrics, NVMeF, официально принятым сокращением является NVMe-oF). Он предполагает передачу команд NVMe через сети Ethernet, Infiniband и Fibre Channel.

Первая спецификация на NVMeF была принята в начале лета 2016 года. По оценке NVM Express Inc., некоммерческой организации, которая занимается развитием NVMe, протокол NVMe over Fabrics на 90% совпадает с протоколом NVMe. Задача состояла в том, чтобы задержка между хостом NVMe и удаленным целевым устройством хранения увеличилась не более чем на 10 мкс по сравнению с локальной задержкой (когда накопитель подключается по шине PCIe).

Спецификация версии 1.0 предусматривает передачу сообщений NVMe по InfiniBand и через RoCE и iWARP по Ethernet, которые поддерживают RDMA, сетевой аналог прямого доступа к памяти, обеспечиваемого PCIe (см. рис. 4). Вариант NVMe поверх Fibre Channel (NVMe over Fabrics using Fibre Channel, FC-NVMe) разрабатывается комитетом T11, входящим в состав международного комитета по стандартам ИТ (International Committee for Information Technology Standards, INCITS) и отвечающим за разработку стандартов Fibre Channel. Стандарт планировали представить в конце прошлого года, но на момент написания статьи информация о его при-

нятии отсутствовала. FC-NVMe будет обеспечивать худшую по сравнению с NVMeF производительность, поскольку FC не поддерживает прямого доступа к памяти, однако он позволит ускорить FC за счет исключения стека ввода-вывода FC.

По оценке 451 Research, потребуется еще пара лет на устранение шероховатостей спецификации, чтобы она могла получить широкое распространение. Как бы то ни было, в ядре Linux 4.8 уже появилась поддержка целевых устройств NVMeF. Emulex (подразделение Broadcom) заявила, что ее HBA-адаптеры последнего поколения поддерживают данный стандарт. Многоядерную систему на чипе BlueField, поддерживающую RDMA Offload, представила Mellanox. Как утверждается, эта SoC идеально подходит для контроля и подключения полок с флеш-накопителями NVMeF. О своем намерении использовать NVMeF и/или FC-NVMe для внешнего подключения систем хранения ZPAR сообщила HPE. Так что уже в скором времени можно ожидать появления внешних СХД, которые будут способны выдавать более 10 млн IOPS с очень низкими задержками даже при доступе по сети.

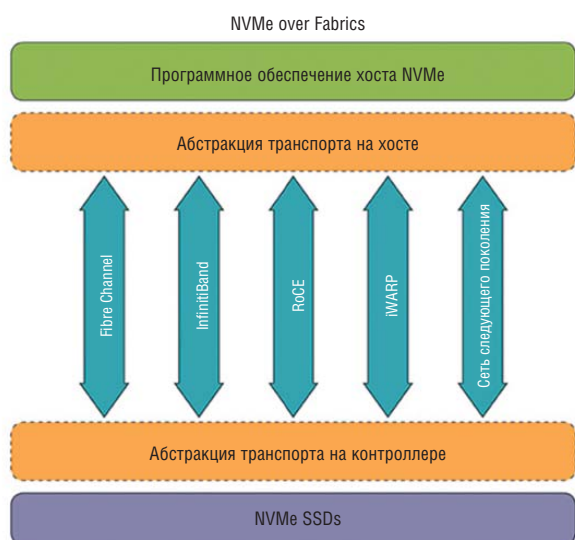
ДАЛЬНЕЙШАЯ СУДЬБА ФЛЕША

Впрочем, дальнейшая судьба флеш-памяти далеко не безоблачна. Как отмечает Григорий Никонов, дорожная карта развития NAND пока просматривается максимум на 2–3 поколения вперед. После освоения производства 64-слойной памяти следующим рубежом станут

96-слойные, а затем 128-слойные ячейки. Как ожидается, соответствующие продукты появятся уже в 2018 году. После этого наращивание количества слоев становится проблематичным, так как выдерживать необходимые размеры в литографическом процессе очень тяжело.

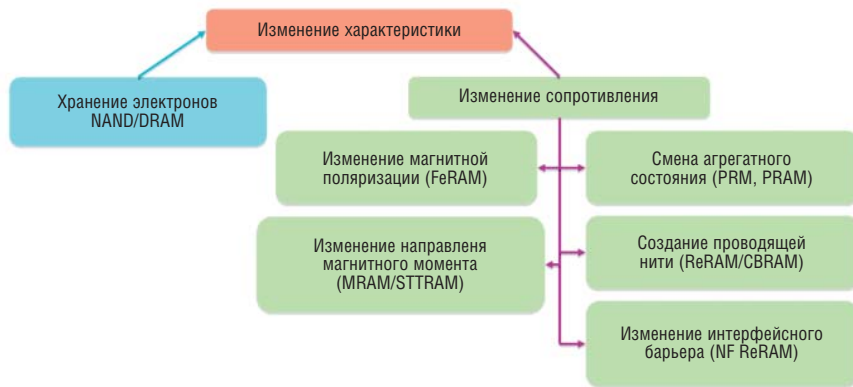
Для преодоления этого барьера потребуется новая технология — string stacking, предполагающая укладку двух или более отдельных устройств одно поверх другого. Эта технология уже находится в разработке. Так, в прошлом году Micron анонсировала 64-уровневый чип, который, по-видимому, представляет собой стек из двух 32-уровневых чипов один поверх другого, причем главная трудность состоит в реализации способа их соединения. Но даже эта технология, вероятно, имеет технологический предел в 300 слоев (3 чипа по 96 слоев). Из-за технических проблем ставится вопрос и об экономической целесообразности ее производства.

Выпускаемые сейчас продукты существенно различаются по стоимости, емкости и производительности: с одной стороны, это сверхбыстрая и дорогая память в кеше процессоров и довольно дорогая DRAM, а с другой — емкие и относительно недорогие SSD и тем более HDD. А между этими предложениями имеется значительный пробел. «Память, которая в этот зазор попадает, должна практически не уступать по скорости DRAM, но в то же время быть дешевле и менее энергоемкой», — указывает Григорий Никонов. Это новое поколение энерго-



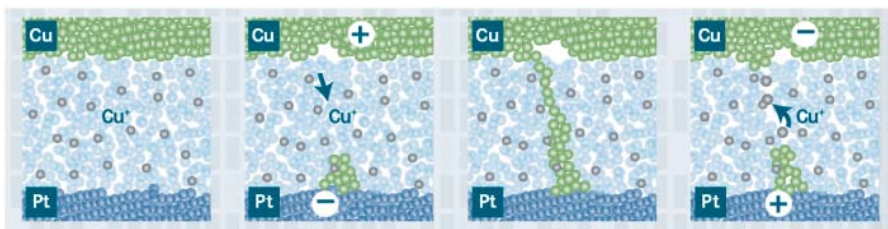
Источник: NVM Express Inc.

Рис. 4. NVMe over Fabrics позволяет вместо PCIe использовать альтернативные виды транспорта, в частности InfiniBand, и благодаря этому увеличить расстояние между хостом NVMe и накопителем NVMe



Источник: Dr. Seshubabu, 4DS Memory

Рис. 5. В отличие от DRAM и NAND, в резистивной памяти значения «0» и «1» определяются не разностью потенциалов, а разностью сопротивлений. Изменение сопротивления материала может достигаться разными способами



Источник: Western Digital

Рис. 6. Повышение напряжения приводит к формированию проводящей нити в диэлектрике (MeOX), а изменение полярности напряжения — к ее разрушению

независимой памяти получило название «память для хранения» (Storage Class Memory, SCM).

Таким образом, понятие SCM подразумевает емкую память, где сервер мог бы хранить не только данные, необходимые ему для вычислений в конкретный момент, как в случае DRAM, но и всю информацию (или ее большую часть), которая может ему потребоваться в дальнейшем и которая обычно размещается в системах хранения. Типовые SSD с интерфейсами SAS или SATA неспособны обеспечить сравнимую с DRAM производительность, поэтому на роль SCM не подходят.

Однако в качестве SCM могут использоваться флеш-карты PCIe. Имея прямое соединение с центральным процессором, они обеспечивают сопоставимую пропускную способность с DRAM без необходимости преобразования унаследованных протоколов. Еще более высокие характеристики по производительности способна обеспечить флеш-память в формате DIMM (то есть размещение флеш-модуля в слоте памяти) за счет устранения задержки в шине PCIe. Первоначально такие модули будут использоваться для расширения текущей памяти DRAM, а со временем они могут стать заменой DRAM.

SCM прокладывает путь к появлению универсальной памяти. Такая память, скорее всего, будет основана на других принципах, нежели хранение электронов. По словам Сешубабу Десу, технического директора 4DS Memory, память — это, по сути, изменение какого-либо состояния электронным путем. Многочисленные разработки ведутся в области резистивной памяти, где измеряемой (и изменяемой) характеристикой является сопротивление. Сопротивление материала можно менять множеством способов (см. рис. 5) — изменением магнитной поляризации (память FeRAM), направления магнитного спина (MRAM/STTMRAM) или агрегатного состояния (PCM, PRAM), путем создания проводящей нити (ReRAM/CBRAM) и др.

Предсказать, какая из технологий победит, пока не представляется возможным. По мнению Григория Никонова, наиболее перспективными являются память на перемене фаз (Phase Change Memory, PCM) и память с созданием проводящей нити. В первом случае предполагается использование халькогенидного стекла. Этот материал достаточно легко перевести из аморфного состояния в кристаллическое и обратно при помощи электрического импульса. В зависимости от продолжительности подачи и напряжения импульса материал становится либо кристаллическим, либо аморфным. В резуль-

тате у него меняется сопротивление — на два-три порядка. Изменение агрегатного состояния проявляется и в изменении отражающей способности, благодаря чему этот эффект давно используется в перезаписываемых CD/DVD.

По-видимому, разновидностью PCM является память 3D X-Point, создаваемая альянсом Intel/Micron, хотя разработчики утверждают, что это не так. Как и в других случаях, подробная информация о технологии не раскрывается. Немного технических подробностей известно и о памяти с формированием проводящих нитей. Общий принцип следующий: на оксид металла, который находится между двумя электродами, подается напряжение, в результате чего в непроводящем диэлектрике начинают формироваться проводящие нити. Как только нить сформировалась, сопротивление ячейки становится очень низким. Изменение полярности напряжения приводит к разрушению этой проводящей нити, в результате сопротивление резко вырастает (см. рис. 6).

Разработки находятся на разной стадии готовности, но в ближайшие годы их массового вывода на рынок ожидать не приходится, так что до 2020 года (а скорее всего, и после) флеш-память останется жизнеспособной опцией. LAN

«Облако из коробки»

Готовые решения для развертывания частного или гибридного облака помогают компаниям внедрить современную модель предоставления ИТ-сервисов с низкой стоимостью владения.

Сергей Орлов,
независимый эксперт (sorlov1958@yandex.ru)



Рис. 1. Прогноз роста мирового рынка гиперконвергентных систем

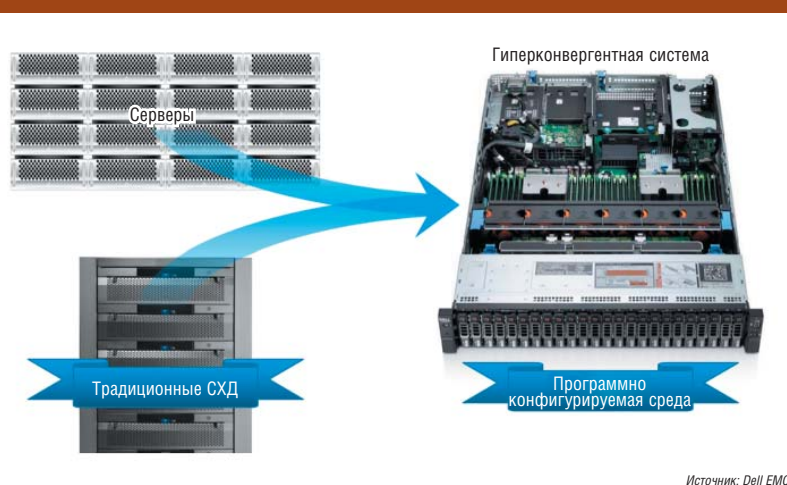


Рис. 2. Гиперконвергенция означает изменение архитектуры систем: на смену отдельным серверам и традиционным СХД в сети хранения данных (SAN) приходит единое решение — платформа виртуализации с высокоскоростной сетью Ethernet и программно определяемой системой хранения (SDS) с флеш-накопителями

ИТ-трансформация сегодня рассматривается как едва ли не основная движущая сила развития большинства современных рынков. Компании начинают переводить на облачную модель не только ИТ-инфраструктуру, но и критичные для бизнеса приложения. По данным опроса, проведенного в конце 2016 года компанией «Амтел-Сервис», за последние пять лет у 74% российских респондентов выросло доверие к облакам и их безопасности. 81% организаций готовы перенести в облако (частное или публичное) некоторые приложения, а 10% — все ИТ-системы и приложения. 21% опрошенных компаний используют частное облако, 15% — публичное, 36% — гибридное, но при этом всего 2% осуществили полную миграцию на облачную модель.

Препятствиями на этом пути в значительной степени остаются сложности развертывания частных облаков, опасения относительно безопасности и надежности облаков публичных, а также проблемы перемещения нагрузки между частным и публичным облаком в гибридной облачной среде. Тем временем вендоры предлагают свои решения перечисленных проблем.

КАК ПОСТРОИТЬ ОБЛАКО?

Перед компаниями, по тем или иным причинам не желающими пользоваться сервисами публичного облака, перед облачными провайдерами или организациями, планирующими повысить эффективность ИТ с помощью частного облака, стоит серьезная и сложная задача — развертывание эффективно управляемой виртуальной среды для создания облака. Упростить ее решение можно несколькими способами (см. таблицу).

Конвергентные решения появились в ответ на потребность в быстром развертывании ИТ-инфраструктуры при растущей сложности интеграции составляющих ее компонентов — серверов, систем хранения, сетевого оборудования. В то время как мировой рынок традиционных инфраструктурных ИТ-решений практически не растет, рынок конвергентных и гиперконвергентных систем в последние годы стремительно развивается (см. рис. 1).

Благодаря несомненным преимуществам данного подхода к построению инфра-

структуры, многие корпоративные заказчики используют подобные решения при создании ЦОДов. Согласно прогнозам, в ближайшей перспективе спрос на интегрированные и конвергентные платформы будет увеличиваться — примерно на 20% ежегодно.

Для всех этих платформ характерны внешняя простота архитектуры, глубина интеграции и единое управление, сокращение издержек и упрощенное взаимодействие с вендорами. Гиперконвергенция (Hyper-Converged Infrastructure, HCI) отличается тем, что реализует программно определяемый (конфигурируемый) подход (software defined), объединяя вычислительные, сетевые ресурсы, средства хранения и технологии виртуализации в одной системе с единым управлением. Они доступны в виде как продуктов для малых и средних предприятий, так и решений для ЦОДов или операторов.

Главная ценность таких систем — не аппаратные платформы, а программное обеспечение. Более того, они могут поставляться не только как ПО со специально разработанными или адаптированными стандартными аппаратными платформами, но и просто как программная надстройка для существующей инфраструктуры.

В качестве инструментов перевода ЦОДа на облачную модель можно использовать СПО наподобие OpenStack или Docker, но для администраторов, привыкших к развертыванию традиционной инфраструктуры ИТ и управлению входящими в нее системами, они достаточно сложны. На выручку приходят готовые к внедрению решения.

КОНВЕРГЕНЦИЯ И ГИПЕРКОНВЕРГЕНЦИЯ

В состав модульной системы HCI входят серверы, системы хранения, сетевые компоненты и программное обеспечение. Последнее призвано обеспечить объединение ИТ-ресурсов в пул и быстрое и простое (без специальной подготовки) их реконфигурирование (см. рис. 2). Такие платформы изначально рассчитаны на развертывание виртуальных сред, что открывает путь к построению программно конфигурируемых центров обработки данных (Software Defined Data Center, SDDC),

оснащенных развитыми средствами управления и автоматизации.

Гиперконвергентные решения предлагают практически все ведущие поставщики серверов (см. рис. 3) и некоторые стартапы. Их можно использовать практически везде, где требуется быстрое и гибкое распределение ресурсов. Стоит отметить, что продажи конвергентных и гиперконвергентных систем в России пока невелики, но интерес к ним очень высок, и, как рассказывают в Dell EMC, многие заказчики сейчас тестируют подобные решения. А российские ИТ-компании создают собственные конвергентные платформы.

СДЕЛАНО В РОССИИ

Интегрированная платформа «Скала-Р», созданная IBS совместно с Depo Computers, Parallels и Naumen, — одно из немногочисленных отечественных конвергентных решений (см. рис. 4). Помимо оборудования (серверов Depo на базе процессоров Intel Xeon), она включает в себя ПО управления, виртуализации и обеспечения безопасности. Базовая конфигурация «Скала-Р» в корпусе 5U содержит четыре сервера Depo Storm 3400P1, сетевые устройства, ПО виртуализации Parallels Cloud Server и Cloud Storage, средства мониторинга Naumen Network Manager. Система масштабируется до 44 серверных узлов, а емкость СХД может достигать 17 Пбайт.

«Скала-Р» способна поддерживать несколько сотен виртуальных серверов для различных корпоративных и специализированных отраслевых приложений, причем ее можно кастомизировать под конкретные приложения. Система масштабируется путем добавления новых модулей и объединения их в единое виртуальное серверное пространство с помощью программных средств.

Выбор решения того или иного «уровня конвергенции» зависит от сценария использования. Традиционная конвергентная инфраструктура характеризуется масштабируемостью, наличием надежных сервисов управления данными и низкими показателями ТСО. Отличительными особенностями гиперконвергентных систем являются высокая масштабируемость при минимальной начальной конфигурации и самая низкая совокупная стоимость владения в небольшом масштабе.

Решение	Назначение	Особенности
Готовые интегрированные системы	Позволяют упростить развертывание ИТ-инфраструктуры, сократить издержки на ее обслуживание, ускорить внедрение приложений	Высокая производительность и надежность, простота запуска в эксплуатацию, оптимизация на аппаратном и программном уровне, единая система управления/мониторинга и техническая поддержка
Конвергентная инфраструктура	Ускоряет и упрощает процессы развертывания, обеспечивает совместимость программных/аппаратных компонентов	Конвергенция технологий помогает добиться от ИТ максимальной отдачи. Удобная модель продажи и поддержки «из одного окна»
Гиперконвергентные инфраструктурные решения (HCI)	Упрощают и автоматизируют развертывание и масштабирование среды виртуализации, снижают вероятность ошибок и уменьшают стоимость владения инфраструктурой ИТ. Обеспечивают сокращение числа управляемых систем и повышение производительности за счет применения флеш-накопителей и оптимизации программной и аппаратной платформы для совместной работы	Легкомасштабируемые модульные решения, в которых важная роль отводится программному обеспечению. Единый интерфейс и высокая степень виртуализации помогают снизить затраты на управление и владение ИТ-средой. Максимальные автоматизация и самообслуживание
«Облако из коробки», или «облако под ключ»	Позволяет быстро и с минимальным риском развернуть облачную инфраструктуру. Упрощает работу ИТ-подразделений, ускоряет процессы предоставления ИТ-ресурсов и сервисов для бизнеса	Готовое решение, включающее в себя протестированные и сертифицированные пакеты программного обеспечения, серверы и системы хранения данных, которые могут быстро развертываться корпоративными заказчиками или облачными провайдерами. С помощью таких решений можно перейти от унаследованных платформ виртуализации к более современным облачным средам, не привлекая для этого команду экспертов. Важную роль играют системы управления/оркестрации, биллинга, порталы самообслуживания, комплексная автоматизация

Различные решения для ускоренного развертывания облака

Наконец, существуют решения, которые не только упрощают развертывание виртуальной среды, но и помогают быстро и без особых проблем создать полноценное облако, ведь у многих предприятий недостаточно опыта для развертывания облачной среды.

ГОТОВЫЕ ОБЛАКА

Готовые решения класса «облако в коробке» ориентированы на предос-

тавление ИТ-сервисов по облачной модели. Они еще более упрощают развертывание частных облаков и управление ими. Как известно, частные облака нередко представляют собой мультивендорные решения, в которых используется аппаратное и программное обеспечение разных производителей, поэтому нет единой службы поддержки, куда можно обратиться в трудной ситуации. «Облако под ключ» помогает преодолевать эти недостатки и рас-

крывает истинный потенциал облачных технологий.

Такие предложения есть у HPE, Oracle, NEC, Microsoft, Nokia, Dell EMC и целого ряда других вендоров. Они особенно привлекательны для организаций, не располагающих собственными ресурсами для создания и эксплуатации виртуализированной облачной среды, а кроме того, популярны у реселлеров (VAR) и поставщиков управляемых услуг (MSP), желающих быстро развернуть облачные сервисы.

Одним из направлений стали облачные платформы на базе программного обеспечения с открытым исходным кодом — от простых платформ для небольших ЦОДов до решений для телекоммуникационных операторов. В них используются как компоненты OpenStack, так и фирменные разработки, к тому же они могут обеспечивать поддержку всей развернутой инфраструктуры в режиме «одного окна».

На российском рынке предлагаются виртуальные сервисные платформы для построения частных облаков любой сложности и масштаба. Вендоры помогают заказчикам управлять облачными ресурсами, реализовывать различные сценарии использования облачных сервисов, быстро запускать и масштабировать проекты в рамках частного или гибридного облака, гибко и оперативно управлять объемными и динамически меняющимися базами данных. Нередко такие платформы можно развертывать как в центре обработки данных заказчика, так и в коммерческом ЦОДе вендора. Есть и уникальные предложения.

Рис. 3. Dell EMC предлагает комплексный портфель конвергентных и гиперконвергентных решений, охватывающий разные уровни: устройства, стойки и блоки. В их числе — автономные устройства VxRail для сред VMware и устройства серии XC для других сред, стоечные системы VxRack 1000 с узлами Flex для масштабируемых корпоративных сред, а также конвергентные решения VxBLOCK и Vblock, позволяющие создавать «бездисковые» ЦОДы на базе только флеш-массивов. Для этого можно использовать опции хранения Dell EMC Unity, XtremIO и VMAX



Источник: Dell EMC



Источник: IBS

Рис. 4. Универсальная конвергентная вычислительная платформа «Скала-Р» — разработка консорциума в составе IBS, Depo Computers, Parallels и Naumen — на 40% дешевле зарубежных аналогов

ОБЛАКО КАК УСЛУГА

Oracle Cloud@Customer — не коробочное решение, а сервис, позволяющий предприятию развернуть у себя «кусочек» публичного облака Oracle в любом ЦОДе на территории России или любой другой страны. На базе Oracle Cloud Machine реализуется полноценное облако, функ-

ционально идентичное Oracle Cloud, только находится оно в ЦОДе заказчика (см. рис. 5). При этом Oracle управляет данным IaaS-сервисом так же, как сервисом своего публичного облака.

Oracle Cloud@Customer предлагается по подписке, то есть покупать ничего не

нужно — фактически речь идет о переносе стандартизированного оборудования (x86) и программного обеспечения Oracle на заранее подготовленную площадку заказчика. Поскольку «технологические стеки» в таком частном облаке и публичном облаке Oracle идентичны, это позволяет легко перемещать нагрузки между



ОТКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ
Open Systems Publications
Открыты для вас. **25 ЛЕТ**

www.osp.ru

ДОБАВЬТЕ ВЕСЬ МИР ИТ В СВОЙ ПЛАНШЕТ

Издания для профессионалов, деловых людей и энтузиастов

Открытые системы. СУБД

Журнал о том, что квалифицированным ИТ-специалистам и техническим руководителям надо знать сегодня и к чему готовиться завтра. Рекомендован ВАК.









Директор

Ежемесячное бизнес-издание, адресованное руководителям ИТ-подразделений и бизнес-руководителям, активно участвующим в принятии решений по реализации ИТ-проектов.











Реклама

12+



Источник: Oracle

Рис. 5. Стандартные конфигурации Cloud Machine включают в себя три модели — 288, 576 и 1080, что соответствует числу ядер Intel Xeon. Они оснащаются оперативной памятью емкостью от 2 до 7,5 Тбайт, NAS на 160 Тбайт и SSD емкостью от 6,4 до 24 Тбайт, а также коммутаторами Cisco с 16 или 24 портами 10GbE

ними. Все данные в Cloud Machine шифруются (ключи шифрования хранятся у заказчика), а действия администраторов протоколируются.

В настоящее время Cloud Machine служит основой для сервисов Oracle IaaS и PaaS и поддерживает любые стандартные ОС, то есть может выполнять произвольные нагрузки. На самом деле платформа Cloud Machine лишь один из вариантов Oracle Cloud@Customer, которые в буду-

щем пополняются сервисами на базе Exadata Cloud Machine, Big Data Cloud Machine и др.

Cloud Machine заслуживает внимания тех компаний, которым необходимо более десяти физических серверов. Кроме задач тестирования и разработки, эта платформа хорошо подходит для развертывания бизнес-приложений (ERP, CRM, систем биллинга и др.). Биллинговая модель у Oracle Cloud@Customer такая же, как у публичного облака Oracle Cloud: заказчик платит за сервис по факту использования или по фиксированному тарифу.

Однако более традиционный и распространенный вариант — интегрированные облачные платформы. Такие решения предлагают ведущие вендоры.

КОРПОРАТИВНЫЕ ОБЛАКА

Одна из наиболее известных систем такого класса — HPE Cloud System. Она поддерживает более 2000 VM, программные стеки Microsoft и SAP, предусматривает сервисы самообслуживания и, конечно, поддержку со стороны вендора. Позиционируется эта платформа как решение под ключ для предприятий, которые хотели бы развернуть у себя многоарендную облачную среду, доступную через частные сети.

Другая интегрированная облачная платформа — Dell Hybrid Cloud System for Microsoft — ориентирована на программное обеспечение Microsoft Hybrid Cloud Platform System (CPS) Standard (см. рис. 6). По информации разработчиков, она развертывается за три часа. Весь ее жизненный цикл максимально

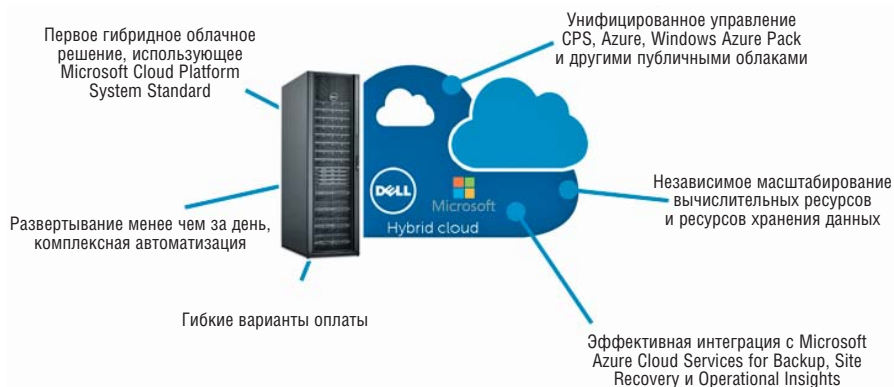
упрощен — от покупки до начала эксплуатации, последующего управления и наращивания.

Dell Hybrid Cloud System for Microsoft включает в себя оптимизированную модульную облачную инфраструктуру, ПО Microsoft Hybrid Cloud Platform System Standard, программное обеспечение управления частным и публичным облаком, Microsoft Azure Cloud Services for Backup, Site Recovery и Operational Insights, а также услуги Dell ProSupport и Dell Professional Services. Для привлечения небольших компаний предусмотрена возможность помесечной оплаты Dell Cloud Flex Pay — своего рода рассрочка.

Аппаратной основой этой системы служат серверы PowerEdge C6320 с процессорами Intel Xeon E5-2600 V3 (до 16 вычислительных узлов, до 320 ядер и до 400 VM), файловые серверы PowerEdge R730, дисковые массивы PowerVault MD1400/1420 DAS (емкостью от 32 до 128 Тбайт) и коммутаторы Dell Networking S4048.

В версии Standard она поставляется с Windows Azure Pack, System Center 2012 R2 и Windows Server 2012 R2. Это готовое решение для развертывания Microsoft Azure Stack в комплекте с сервисами резервного копирования/восстановления и анализа операций. В числе протестированных приложений — Microsoft SharePoint и Microsoft SQL. Для них предусмотрены стандартные процедуры развертывания. Конфигурация Premium, состоящая из четырех стоек, поддерживает до 8 тыс. виртуальных машин.

Разработчики «переосмыслили» подход к построению и развертыванию частных



Источник: Dell

Рис. 6. Стоечная система Dell Hybrid Cloud System for Microsoft рассчитана на крупных корпоративных заказчиков. Она масштабируется от 4 до 16 физических узлов (в рамках одной стойки), до четырех стоек можно объединять в группу. Инженеры Microsoft и Dell совместно разрабатывали это решение

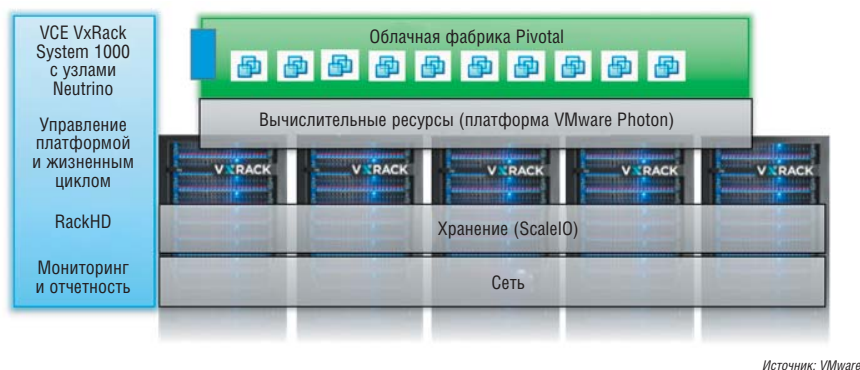


Рис. 7. Платформа для разработчиков Native Hybrid Cloud реализована на основе гиперконвергентной системы Dell EMC VxRack System 1000 и предназначена как для корпоративных заказчиков, так и для провайдеров облачных сервисов IaaS

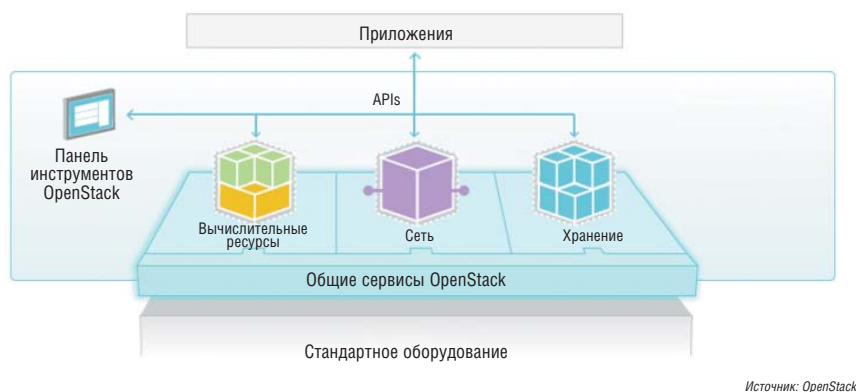


Рис. 8. Многие облачные платформы реализованы на базе OpenStack, но это ПО с открытым исходным кодом обеспечивает только треть необходимой функциональности облачных платформ. Для реализации полноценного решения приходится использовать дополнительные компоненты или дописывать собственные

облаков и постарались реализовать в своей архитектуре важнейшие принципы, обеспечивающие эффективное функционирование Azure: от устройств распределения электропитания до порталов для конечных пользователей. Все физические и программные компоненты системы отказоустойчивы, а аппаратные модули можно быстро заменить.

В этом решении применяются стандартизированное аппаратное обеспечение и сетевая фабрика, однако допускается кастомизация на уровне сервисов. Средства автоматизации и оркестрации позволяют, в частности, обновлять программное и микропрограммное обеспечение с минимальным влиянием этого процесса на ресурсы пользователей.

Облачная платформа EMC Native Hybrid Cloud (NHC) на основе VxRack System с узлами Neutrino и FLEX представляет собой решение под ключ для разработки и развертывания облачных приложений (см. рис. 7). Задачи NHC — ускоренная разработка приложений, их доставка и защита, а также улучшение управляемости ИТ-инфраструктуры. Приложения

для частных и публичных облаков создаются с помощью Pivotal Cloud Foundry.

Сервисы платформы обеспечивают автоматизированное развертывание, масштабирование приложений, управление ими на протяжении всего жизненного цикла, а также автоматизацию с использованием открытых API. В качестве дополнительного инструмента NHC предлагает аналитику Больших Данных. Помимо этого, предусмотрена поддержка публичных облаков: Virtustream Enterprise Cloud, VMware vCloud Air, Amazon Web Services (AWS) и Microsoft Azure.

Такое решение могут использовать провайдеры облачных сервисов IaaS и операторы. Некоторые разработчики при создании своих продуктов ориентируются именно на эту категорию заказчиков.

ОБЛАКА ДЛЯ ТЕЛЕКОМА: SDN И NFV

Для операторов мобильных сетей, развертывающих облака и NFV, предназначено решение AirFrame Data Center от Nokia Networks. Оно построено на процессорах Intel Xeon и телекоммуникационной инфраструктуре партнеров Nokia, в част-

ности на серверах и коммутаторах HPE. Для виртуализации сетевых функций предусмотрены соответствующие программные решения. Это облако разрабатывалось для распределенных ЦОДов с учетом потребности в оптимизации трафика. Часть виртуальных функций выполняются на границе сети. Открытый интерфейс платформы позволяет использовать ПО сторонних производителей.

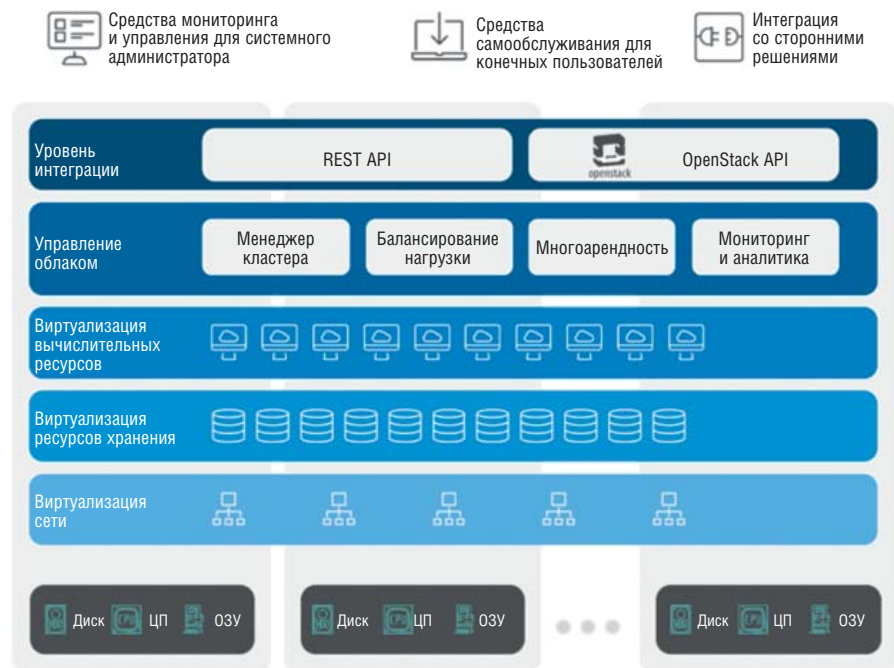
Облачные платформы NEC Cloud IaaS (для телекома и провайдеров) и NEC Cloud System (для частного облака) также реализованы на базе программного обеспечения с открытым исходным кодом. По данным NEC, ее Cloud IaaS почти вдвое снижает TCO — как за счет инженерных решений (электропитание/охлаждение), так и благодаря виртуализации и программному обеспечению, да и развертывается ЦОД намного быстрее.

В этих платформах NEC использует компоненты OpenStack и ПО собственной разработки, в частности компоненты SDN для интеграции распределенных площадок в единый виртуальный ЦОД



Источник: ZeroStack

Рис. 9. Z-Block Cloud от ZeroStack: корпус высотой 2RU содержит четыре серверных узла (64 вычислительных ядра, оперативная память 512 Гбайт и SSD/HDD общей емкостью 22,4 Тбайт)



Источник: ActualTech.io

Рис. 10. Архитектура Stratoscale Symphony

повышенной надежности. Заказчикам предоставляются услуги поддержки.

ОБЛАЧНЫЕ ПЛАТФОРМЫ НА БАЗЕ OPENSTACK

В решении Rackspace тоже применяется OpenStack — ПО с открытым исходным кодом (см. рис. 8). Это неудивительно, ведь Rackspace была одним из пионеров его разработки. Данное предложение может заинтересовать крупные, географически распределенные компании или тех, кто желает повысить эффективность управления ИТ-инфраструктурой.

Rackspace уже предоставляет поддержку своей технологии в центрах обработки данных клиентов, поэтому появление Rackspace OpenStack Private Cloud стало логичным следующим шагом. Это готовая к развертыванию в ЦОДе клиента облачная платформа (cloud appliance) для предприятий, использующих AWS или Azure. В планах — версии для MongoDB и Hadoop.

На мировом рынке продолжают появляться инновационные разработки не только признанных вендоров, но и стартапов. Например, компания ZeroStack попыталась максимально упростить развертывание частного облака на базе OpenStack, разработав собственную облачную платформу для корпоративного ЦОДа. Ее можно установить и на площадке хостинг-провайдера.

Как и положено «облаку в коробке», устройство Z-Block Cloud (см. рис. 9) включает в себя вычислительные, сетевые компоненты и системы хранения данных. Продукт протестирован и готов к использованию. Работать с ним можно через Web-интерфейс, как и с публичным облаком. В этой системе ZeroStack использует собственную программную технологию, самовосстанавливающуюся архитектуру и интегрированные средства управления облаком.

Из репозитория приложений ZeroStack zApp Store можно устанавливать про-

граммы Jenkins, Cassandra, Hadoop, WordPress и Spark. ZeroStack планирует пополнять этот список.

Не отстают и российские вендоры. «Сервионика» создала решение Ru-Stack — сервисную платформу для построения частных облаков, причем, как утверждают разработчики, «любой сложности и масштаба». Эта платформа позволяет управлять облачными ресурсами, реализуя различные сценарии частного или гибридного облака, а также объемными и динамически меняющимися базами данных.

В основе Ru-Stack — программное обеспечение OpenStack, ряд собственных разработок «Сервионики», а также модули российских производителей специализированного ПО. Модульное решение Ru-Stack предназначено для крупных компаний и подразделений, провайдеров облачных сервисов. Заказчики могут кастомизировать его, выбирая тот или иной набор модулей.



Рис. 11. «Облачко в коробочке»: в существующих инсталляциях в среднем на каждое устройство Eduze CLOX приходится 60 пользователей

Платформу Ru-Stack можно развернуть на площадке заказчика, используя его собственное оборудование, или в ЦОДе «ТрастИнфо», находящемся под управлением «Сервионики». В состав этого решения входят модули управления сервисами и бизнес-процессами для создания новых услуг (BPM), а также система учета ресурсов и биллинга.

Как и AirFrame Data Center от Nokia Networks, Ru-Stack предназначена главным образом для разработки и тестирования приложений — от системы контроля версий до их развертывания. Специальный модуль позволяет быстро создать каталог приложений и развернуть их в облаке.

В программно-аппаратном комплексе Ru-Stack «Сервионика» использовала свои облачные платформы MakeCloud и eCloud. Это сервис IaaS, реализованный на OpenStack, и платформа для построения виртуальной ИТ-инфраструктуры на базе технологий VMware и HPE. Платформу можно интегрировать в существующую инфраструктуру предприятия. С помощью API заказчики могут подключаться к ресурсам «Сервионики» и получать вычислительные мощности, а также использовать систему управления и ПО по модели SaaS.

Один из примеров полностью программного решения — Stratoscale Symphony (см. рис. 10). Как утверждают разработчики, этот продукт обеспечивает консолидацию ресурсов (вычислительных,

сетевых и дисковых). При этом можно использовать имеющиеся серверы x86 и сетевую инфраструктуру. ПО реализует функции управления, балансирования нагрузки, создание кластера для отказоустойчивости, поддержку многоарендности, средства мониторинга и аналитики. На основе OpenStack API реализована автоматизация. Кроме того, имеется поддержка RESTful API для интеграции с решениями сторонних вендоров.

«Облако в коробке» может воплощаться и в виде решений для реализации привычных пользователям мобильных устройств облачных сервисов.

МИНИ-ОБЛАКО

Компания Eduze разработала микро-инфраструктурное устройство CLOX (от Cloud in a Box), которое обеспечивает хранение цифрового контента и просмотр его с мобильных устройств. Оно позволяет организовать потоковую задачу видео качества DVD одновременно 30 пользователям или загрузку файлов (см. рис. 11). По данным Eduze, скачать фильм можно за 5 мин. Устройство Eduze уже применяется в автобусах, такси, школах, офисах и в других общественных местах. В настоящее время разработчики фокусируют внимание на образовательном контенте, музыке и подкастах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заказчиков «облака в коробке» привлекают такие преимущества

подобных программно-аппаратных комплексов, как тесная интеграция всех компонентов и наличие управляющего ПО. Это позволяет быстрее развертывать систему и упрощает управление ею.

Кроме того, в отличие от многих публичных облаков решается задача локализации данных (персональных, содержащих банковскую или коммерческую тайну, секретных) в соответствии с требованиями российского законодательства, обеспечиваются сохранение контроля над информацией и минимизация задержки в сети (например, за счет размещения данных ближе к пользователям).

Подобные предложения, особенно реализованные на базе СПО, способствуют снижению совокупной стоимости владения ИТ-системой. В области управления ИТ и сетевой инфраструктурой OpenStack считается наиболее динамично развивающимся продуктом с открытым исходным кодом. Его использование позволяет снизить затраты на лицензии, получив при этом гибкую и открытую среду для разработки и внедрения различных дополнительных модулей и функций.

Как правило, «облако в коробке» — сбалансированное решение, которое помогает в сжатые сроки организовать современную ИТ-инфраструктуру, предоставляя широкие возможности для масштабирования. **LAN**

Шлюзы Dell Edge Gateway серии 3000 для Интернета вещей

Шлюзы серии 3000 дополнили линейку оборудования Dell для Интернета вещей, в которую уже входят шлюзы Edge Gateway серии 5000 и устройства Embedded Box PC серий 3000 и 5000. Новинки предназначены для использования в стационарных и передвижных системах, где пространство ограничено, а сеть датчиков невелика. Они дополняют старшие модели серии 5000, рассчитанные на использование в стационарных системах и предусматривающие модульное расширение.

Три модели, включенные в состав серии 3000, позволяют безопасно и в реальном времени передавать важные данные о функционировании физического оборудования на периферии сети. Шлюзы могут устанавливаться, например, в автомобилях, грузовых рефрижераторах, цифровых табло, системах кондиционирования или на удаленных нефтяных вышках.

Все три модели имеют следующие характеристики: процессор Intel Atom, оперативная память емкостью 2 Гбайт и хранилище eMMC на 8 Гбайт (возможно расширение емкости: 32 Гбайт и карта памяти SD). Они оснащены интерфейсами Ethernet и USB, сертифицированы для Wi-Fi и Bluetooth LE. Устройства рассчитаны на работу при высоких или низких экстремальных температурах — от –30 до +70 °C. Они имеют встроенный цифровой модуль GPS, акселеромет-



ры и датчики атмосферного давления. Входное напряжение — от 12 до 57 В постоянного тока (с защитой от переходного напряжения автомобиля), возможна подача питания через PoE (Power over Ethernet).

Модель 3001 имеет многофункциональный порт ввода-вывода и программируемые последовательные порты (RS-485/422/232), предназначена для промышленной автоматизации и управления энергопотреблением. В модели 3002 предусмотрены отслеживание GPS, поддержка акселерометров и других MEMS-устройств, шина CAN для наземных/морских протоколов, встроенная спецификация ZigBee для ячеистой сети датчиков. Основная область применения — транспорт и логистика. Модель 3003 имеет DisplayPort для видеодисплеев (2560 × 1600) и разъем линейного входа/выхода 3,5 мм для высококачественной потоковой передачи аудио. Продукт разработан для установки в цифровых табло и розничной торговле.

Riverbed SteelConnect для ЦОДов упрощает внедрение SD-WAN

Версия Riverbed SteelConnect для ЦОДов призвана упростить применение и обеспечить масштабируемость крупных внедрений программно определяемых территориально распределенных сетей SD-WAN. SteelConnect теперь поддерживает сложные корпоративные среды и значительно упрощает реализацию SD-WAN в центрах обработки данных благодаря отсутствию необходимости прерывания работы при интеграции с сетью.

Новые шлюзовые устройства SteelConnect SDI-5030 Data Center Gateway Appliances упрощают внедрение SD-WAN в крупномасштабных глобальных сетях. Они позволяют обойтись без обновления тысяч строк конфигураций и/или прошивок маршрутизаторов ЦОДа благодаря преимуществам интеграции SteelConnect с устройством Riverbed Interceptor. Это позволяет без помех для текущей работы интегрировать сервисы SD-WAN в сети ЦОДов, управлять ими, регулировать масштаб и обеспечивать высокую доступность, поддерживая доставку приложений на тысячах удаленных площадок.



Для достижения высокой производительности поддерживаемых приложений Riverbed SteelConnect интегрирован в новый SteelHead SD, что позволяет добиться требуемой гибкости сети для облачных сред. Устройства, входящие в состав новой линейки SteelHead, сочетают в себе возможности SteelConnect и WAN-оптимизации SteelHead, обеспечивая, в частности, подключение «в один клик» к средам Microsoft Azure и AWS.

Объединение Riverbed SteelConnect с решением по WAN-оптимизации SteelHead позволяет создать ориентированное на поддержку приложений целостное решение для всей сети и облака за счет обмена информацией по обнаружению и классификации приложений. Модели SteelHead SD (570-SD, 770-SD и 3070-SD) прозрачно интегрируют сервисы SD-WAN и WAN-оптимизацию в одном устройстве. Внедрив единое решение, компании смогут упорядочить и упростить свой подход к облачным сетям, повысить гибкость сети и обеспечить требуемую производительность локальных и облачных приложений.

ИНТЕРНЕТ

ТЕЛЕФОНИЯ · ТЕЛЕВИДЕНИЕ

В ОФИСЕ, КВАРТИРЕ И КОТТЕДЖЕ



для физ. лиц

до 100 Мбит/с

для юр. лиц

до 400 Мбит/с

Срок подключения - от 3 до 7 дней.

Реклама



КРЕДО-ТЕЛЕКОМ
нам доверяют с 1995г.

8-800-100-8281

БЕСПЛАТНЫЙ КРУГЛОСУТОЧНЫЙ ТЕЛЕФОН

НАШ САЙТ: WWW.RMT.RU

- широкополосный доступ в Интернет со скоростью до 400 Мбит/с;
- каналы связи VPN, L2 VPN, VPLS;
- подключение соединительных линий и телефонных номеров в кодах 495/496/498/499;
- виртуальная АТС;
- организация общественных хот-спот Wi-Fi и закрытых корпоративных Wi-Fi зон;
- виртуальный и физический хостинг;
- облачный сервер.

Оборудование предоставляется клиентам во временное пользование бесплатно.

РОССИЙСКАЯ НЕДЕЛЯ
ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ



СВЯЗЬ

Информационные и коммуникационные
технологии

25—28 апреля 2017

**В НОВЫЕ
СРОКИ**

29-я международная
выставка

Организатор:



При поддержке:

- Государственной Думы Федерального Собрания РФ
- Министерства связи и массовых коммуникаций РФ
- Министерства промышленности и торговли РФ
- Федерального агентства связи (Россвязь)
- Российской ассоциации электронных коммуникаций (РАЭК)

Под патронатом Торгово-промышленной палаты РФ

Реклама 12+



Россия, Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.sviaz-expo.ru