

App Store



Google play



<http://www.lanmag.ru> ЯНВАРЬ-ФЕВРАЛЬ 2017

ЖУРНАЛ
СЕТЕВЫХ
РЕШЕНИЙ

LAN

ЦИФРОВОЕ ВИДЕО

ISSN 1027086-8



17 001

771027 086001

Тенденции Digital Signage
Литий-ионные аккумуляторы
Сегментация сети с TrustSec

<http://www.lanmag.ru>

ЖУРНАЛ
СЕТЕВЫХ
РЕШЕНИЙ

LAN

ЯНВАРЬ-ФЕВРАЛЬ 2017

ТОМ 23

НОМЕР 1 (236)



Читайте нас на Facebook



Читайте нас в Twitter



1

КОЛОНКА РЕДАКТОРА

Страшнее тостера вещи нет

Дмитрий Ганьжа

2

НОВОСТИ

Cisco возводит мост
между старыми и новыми ИТ

Комплексное решение «РИТ СНГ»
в ЦОДе «Останкино»

Simulius: от сетевой ОС
к готовому коммутатору

4

ИНТЕРВЬЮ

Интервью с Джо Марселлой, директором
Siepa по технологиям в регионе EMEA

Дмитрий Ганьжа

6

СОБЫТИЯ

Рекордный год Avaya

Александр Барсков

8

МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

Семь прогнозов на 2017 год

Кевин Дейерлинг

9

ТЕМА НОМЕРА

Тенденции Digital Signage — 2017

Александр Барсков

18

Как сохранить данные видеонаблюдения

Дмитрий Ганьжа

25

ИТ-ИНФРАСТРУКТУРА

Вездесущее программное обеспечение

Омкар Мунипалле

28

Серверная виртуализация:
гипервизоры против контейнеров

Владимир Рубанов

30

МИР ЦОД

Аккумуляторы для ЦОДа:
сравнение литий-ионных аккумуляторов
со свинцово-кислотными

Виктор Авелар, Мартин Захо

37

СЕТЕВАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

Новый подход к сегментации сети
и его ценность для бизнеса

Сергей Полищук

43

КАБЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Горизонтальные кабели с расширенным
частотным диапазоном

Андрей Семенов, Роман Королев

47

НОВШЕСТВА

Высокоэффективные ИБП Galaxy VX
с поддержкой EConversion

Гигабитные неуправляемые коммутаторы
GS910 от Allied Telesis

Потолочные микрофонные массивы
CM Array и BFM Array 2

Гигабитные коммутаторы Edge-Core AS4610
от компании Mellanox

Флеш-массив NetApp All-Flash
высокой емкости

Страшнее тостера вещи нет

Серия масштабных DDoS-атак, организованная с помощью ботнета Mirai, спровоцировала волну публикаций об угрозе со стороны Интернета вещей под кричащими заголовками в стиле «Тостеры идут», «Безумный тостер», «Террорист в твоём тостере», «Как тостер разрушил Интернет» и т. п. И наиболее впечатлительным уже стало казаться, что страшнее тостера вещи нет и что IoT в действительности расшифровывается как Internet of Toasters, или Интернет тостеров.

Насколько заслуженны эти обвинения? Вполне безобидный, на первый взгляд, подрумяниватель хлебцев. Впрочем, не так уж он и безопасен. Во всяком случае, по его вине в мире ежегодно гибнут около 700 человек. И он уж куда коварнее, например, акул: за год в среднем фиксируется 70 нападений этих хищников на людей, а смертными случаями заканчиваются всего 4. Надо полагать, что, если тостер подключить к Интернету, он превратится в настоящего монстра.

Однако ни в одном из отчетов об атаке Mirai тостеры не упоминаются. Так, например, Брайан Кребс, чей сайт атаковали злоумышленники, приводит список моделей уязвимых устройств, с которых могло производиться нападение. В нем нет ни тостеров, ни холодильников, ни чайников, ни кофеварок. Более того, тостера с Wi-Fi или портом Ethernet в продаже обнаружить не удалось.

Почему же у них такая дурная слава? Тостер стал своего рода страшилкой, мемом, синонимом взбунтовавшихся вещей. Почему так произошло, можно только догадываться. Отчасти, вероятно, это связано с тем, что тостер был первой подключенной к Интернету вещью — задолго до того, как появился сам термин «Интернет вещей» и были выпущены первые сетевые камеры, которые тоже претендуют на славу первопроходцев в мире IoT.

На конференции Interop в 1989 году Джон Ромки продемонстрировал тостер, который можно было включать и выключать через Интернет. Прибор подключался к сети по TCP/IP и использовал базу SNMP MIB для включения питания. Наверно, именно с тех пор, как написано на сайте Uncyclopedia, посвященном интернет-юмору, «тостеры стали техническим эквивалентом посадки на Луну». Однако ни самый первый подключенный, ни последующие дизайнерские изыски вроде тостера-принтера Electrolux, который должен был выжигать заголовки новостей на ломтике хлеба, так и не нашли воплощения в виде коммерческого продукта.

Так что же, угроза преувеличена? И да и нет. Идея Electrolux, похоже, нашла воплощение в Toasteroid. Данный проект собрал на Kickstarter почти 200 тыс. долларов, и разработчики обещают представить первую партию изделий в июле этого года. Хотя до массовости IP-камер видеонаблюдения, которые составляли основную массу ботов Mirai, тостерам пока далеко.

Атака Mirai была бы по большей части невозможна, если бы владельцы IP-камер поменяли заданный по умолчанию пароль. Иначе говоря, как и при обращении с обычными электроприборами, чтобы избежать проблем, необходимо соблюдать элементарную технику безопасности и не пытаться вынуть застрявший тост ножом, не выдернув вилку из розетки (именно это и является основной причиной гибели людей).

Однако, если людей не удастся предостеречь от совершения смертельных глупостей, приучить их выполнять рутинные действия во имя безопасности представляется невыполнимой задачей. И в этом контексте название ботнета Mirai — «будущее», в переводе с японского, — звучит весьма зловеще. **LAN**

Дмитрий Ганьжа



<http://www.lanmag.ru>

ЖУРНАЛ
СЕТЕВЫХ
РЕШЕНИЙ

LAN

12+

№ 1, январь-февраль 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

Cisco возводит мост между старыми и новыми ИТ

Собрав журналистов на предновогоднюю встречу, эксперты Cisco представили свое видение ключевых технологических тенденций в области ИТ.

Главной темой большинства конференций, посвященных высоким технологиям, в 2016 году стала цифровизация бизнеса и экономики в целом. Успех таких компаний новой экономики, как Uber, Alibaba, Booking.com, Airbnb и др., во многом связан с использованием современных ИТ-моделей, что подталкивает к их применению и компании традиционной экономики. Но, как отмечает Андрей Кузьмич, директор по технологиям ООО «Сиско Солюшенз», последним приходится поддерживать существующие ИТ-платформы, в построение и развитие которых вложено немало средств. В результате возникает потребность в том, что эксперты называют бимодальным подходом к ИТ. Часто он проявляется в том, что все новые разработки компании стремятся выносить в облака, тогда как базовые процессы остаются на традиционных платформах.

Свою задачу представители Cisco видят в том, чтобы предложить заказчикам «мост» для максимально комфортного перехода на новые платформы и модели ИТ, которые позволят быть конкурентоспособными в цифровой экономике. Сетевой основой этого «моста» в компании считают архитектуру цифровых сетей Cisco Digital Network Architecture (DNA). В свою очередь, базовой технологией этой архитектуры является виртуализация, которая, начав свое распространение с серверов, затем охватила системы хранения, а сейчас — и сети. По словам Андрея Кузьмича, сегодня практически любая сетевая функция может быть реализована как традиционным способом (с помощью специализированного программно-аппаратного решения), так и по-новому — в виде ПО в виртуализированной среде ЦОДа.

Ключевым инструментом DNA являются средства автоматизации. Как считает Андрей Кузьмич, основная конкурентная борьба между поставщиками сегодня развернулась как раз в этой области: выигрывает тот, кто предложит более удобные и эффективные средства автоматизации. К сожалению, внедрению современных инструментов автоматизации препятствует сложившаяся практика. По его оценке, до сих пор

примерно 90% заказчиков используют традиционные подходы с управлением вручную, в результате на обеспечение ИТ-поддержки простейшей процедуры переезда сотрудника может уходить до нескольких недель. Переход на технологии управления на базе правил и автоматическое программирование сети посредством контроллера SDN позволяют кардинально сократить время реализации таких процедур.

Важным направлением цифровизации бизнеса является внедрение современных инструментов взаимодействия сотрудников. Максим Репин, руководитель подразделения Cisco по продвижению технологий для совместной работы в России, называет эффективное сотрудничество фундаментальным фактором agile-бизнеса, позволяющим быстро сформировать проектные команды и эффективно организовать взаимодействие между их членами из любого места. При этом коммуникационные средства, в том числе видеосвязь, должны быть простыми и естественными для пользователей.

Не секрет, что российские заказчики сегодня стремятся держать всю инфраструктуру для коммуникаций под контролем в собственном офисе. Между тем на рынке уже имеются вполне зрелые решения для ее виртуализации и размещения в облаке. По мнению Максима Репина, одна из задач сегодняшнего дня — предложить заказчикам решения, сочетающие лучшее «из двух миров»: гибкость и динамичность облачной модели, а также надежность и управляемость классической модели «все свое». Следующим этапом станут распределение приложений для совместной работы по нескольким облакам и интеграция их между собой.

Новые ИТ-модели и цифровизация «всего и вся» создают и новые киберугрозы. Как отмечает Алексей Лукацкий, бизнес-консультант Cisco по вопросам информационной безопасности, устройства для Интернета вещей (IoT) все чаще используются как площадки для реализации атак, а облачные технологии требуют обеспечения ИБ на не принадлежащей организации платформе с нечетким местоположением. Новое рабочее место работника (динамичное, BYOD) также создает новые сложности для обеспечения ИБ.

Сегодня очень важно автоматизировать обнаружение и устранение угроз. Cisco предлагает делать это с помощью искусственного интеллекта, который позволит автоматически исследовать подозрительный трафик для выявления злонамеренных действий прежде, чем конфиденциальные данные окажутся скомпрометированными.

Александр Барсков

В Cisco уверены, что цифровая сетевая архитектура (Digital Network Architecture, DNA) обеспечит заказчикам надежный «мост» для перехода на новые платформы и модели ИТ, которые позволят им быть конкурентоспособными в цифровой экономике



Комплексное решение «РИТ СНГ» в ЦОДе «Останкино»

Компания «МедиаДата» привлекла компанию «РИТ СНГ» в качестве одного из стратегических партнеров по реализации проекта своего ЦОДа «Останкино» на 1360 стойко-мест.

Специалисты компаний «РИТ СНГ» и «МедиаДата» доработали конструктив стандартных серверных шкафов и нашли наиболее рациональное решение системы изоляции «холодных» коридоров с учетом специфики бизнеса коммерческого центра данных, а также задач и потребностей будущих клиентов ЦОДа «Останкино».

Для того чтобы максимально эффективно использовать каждое стойко-место со средним энергопотреблением 6 кВт, в серверных залах ЦОДа «Останкино» устанавливаются серверные шкафы высотой 45U. Они позволяют разместить активное оборудование разных габаритов и выдерживают повышенную статическую нагрузку до 1500 кг.

Комфортное размещение и эксплуатация устройств любых габаритов достигаются благодаря съемной передней двери с перфорацией в 80%. Помимо этого, в каждом серверном шкафу устанавливаются вертикальные блоки распределения питания, реализованные на базе штатной линейки продуктов «РИТ СНГ», — благодаря этому решению обеспечиваются удобство подключения оборудования и экономия полезного места в стойке.

Мониторинг температурно-климатических параметров и энергопотребления осуществляется посред-

ством датчиков, установленных на каждой стойке, а эффективное управление охлаждающим потоком — благодаря изоляции «холодного» коридора модульной крышей и раздвижными дверьми.

По мнению Сергея Зайцева, генерально-го директора компании «МедиаДата», партнерский альянс с «РИТ СНГ» — это удачный пример того, как на базе изделий российского производства может быть создано решение международного класса. «Команда, силами которой создается и будет обслуживаться ЦОД «Останкино», хорошо знакома с продукцией разных поставщиков аналогичных решений для ЦОДов, знает, как лучше организовать оптимальный режим эксплуатации ИКТ-устройств — комфортный и для оборудования, и для персонала».

«Сотрудничество с ведущей компанией по построению ЦОДов и само участие в реализации столь крупного и значимого проекта — большое достижение для нашей компании. Курс на импортозамещение, взятый нами в 2015 году, дает положительные результаты. Мы приложили немало усилий для своевременного и надлежащего выполнения поставленных задач», — отмечает Дарюш Заенц, директор «РИТ СНГ».



Cumulus: от сетевой ОС к готовому коммутатору

Разработчик независимой сетевой ОС компания Cumulus предложила готовые аппаратно-программные решения на основе оборудования EdgeCore.

Cumulus Networks — один из основных поставщиков сетевых ОС для открытых (дезагрегированных) коммутаторов. ОС этой компании используется в более чем 50 моделях коммутаторов десятка вендоров: Dell, EdgeCore, HPE, Mellanox, Penguin, QCT, Supermicro, Agema, Celestica. И вот Cumulus решила сама предложить полностью готовые коммутаторы (Cumulus Express), для чего использовала аппаратное обеспечение EdgeCore с портами от 1G до 100G.

Руководители Cumulus Networks подчеркивают, что собираются, как и раньше, придерживаться подхода деагрегации сетевых устройств, предполагающего наличие четкого разделения между ПО и оборудованием. Собственный аппаратно-программный

комплекс они предложили, чтобы «облегчить задачу выбора определенным категориям заказчиков».

В Cumulus Networks полагают, что выпуск коммутаторов Express позволит привлечь внимание новых заказчиков к их операционной системе. Впоследствии они могут устанавливать и коммутаторы других указанных выше вендоров, если сочтут, что те, скажем, обладают более совершенными микросхемами или какими-то другими преимуществами. Но при этом использование единой сетевой ОС облегчит внедрение новых устройств и эксплуатацию сети.

Александр Барсков

Директор Ciena
по технологиям
в регионе EMEA



Хотя задача по обеспечению межсоединений центров обработки данных (DCI) появилась вместе с самими ЦОДами, рынок соответствующих решений стал бурно развиваться лишь в последние годы — по мере расширения использования облачных приложений, контента и сервисов. Согласно данным из отчета Dell'Oro за I квартал 2016 года, компания Ciena является мировым лидером на этом рынке. А такие решения, как Blue Planet ONOS, призваны способствовать трансформации традиционных телефонных станций в центры обработки данных. Как компании удастся справиться с опережающим ростом требований со стороны рынка, в интервью нашему журналу рассказывает Джо Марселла, директор Ciena по технологиям в регионе EMEA.

Джо Марселла

Дмитрий Ганьжа

Журнал сетевых решений/LAN: Что предлагает Ciena для межсоединения центров обработки данных?

Джо Марселла: Наши предложения позволяют операторам сетей и ЦОДов ускорить развертывание, снизить эксплуатационные расходы, а также повысить гибкость и эффективность в соответствии с требованиями парадигмы Web Scale.

Наше ключевое решение для DCI, Ciena 6500 Packet-Optical Platform, реализует единую платформу для коммутации, спектрального мультиплексирования DWDM, передачи данных и фотоники. В ней воплощен целый ряд успешных технологических инноваций, в частности когерентная обработка оптических сигналов. Платформа представлена множеством форм-факторов, созданных с учетом различных потребностей, и обеспечивает транспорт DWDM 10G/40G/100G на любом расстоянии (от городских до подводных сетей).

Программируемая многотерабитная когерентная платформа пакетной DWDM-передачи 8700 Packetwave Platform обеспечивает экономичную агрегацию и коммутацию с поддержкой пакетной передачи, при этом благодаря поддержке оптики 100G WaveLogic 3 Nano DWDM возможно межсоединение современных ЦОДов, расположенных один от другого на расстоянии до 1000 км. За счет двукратного снижения требований к питанию и пространству значительно сокращаются эксплуатационные расходы, связанные с энергообеспечением и арендой площади. А автоматическое выделение ресурсов (ZTP) позволяет отказаться от выполнения операций вручную при развертывании системы.

Специально для задач DCI масштаба Web Scale разработана наращиваемая система обеспечения межсоединений Waveserver. Она опирается на две основные идеи — рентабельность WaveLogic и ИТ-функционал Web Scale. Waveserver рассчитана на модульное развертывание в стойках и стеках, при этом один компактный модуль форм-фактора 1RU обеспечивает высокую, до 400G, пропускную способность со стороны клиента и еще 400G для внешнего подключения.

Система Waveserver позволяет расширить ИТ-функционал серверов до уровня сетевых функций, а ее ключевыми характеристиками являются программируемость и открытость: пользователи и разработчики могут создавать, тестировать и настраивать приложения с помощью Emulation Cloud — открытой среды разработки и проведения испытаний.

LAN: Что собой представляет Ciena Emulation Cloud?

Марселла: Все преимущества открытости и программируемости Waveserver проявляются, когда у оператора ЦОДа возникает потребность создать собственное приложение. Все необходимые для этого инструменты имеются в Emulation Cloud — открытой среде разработки приложений. Со временем она будет расширяться для поддержки разнообразных продуктов Ciena.

Ciena Emulation Cloud размещается в облачной среде. Ciena предоставляет все необходимые для разработки приложений Web Scale инструменты, функции и поддержку (включая образцы кода, документацию, онлайн-руководства и учебные материалы). Операторы ЦОДов могут использовать Ciena Emulation Cloud для создания уникальных настраиваемых систем, отвечающих конкретным требованиям эксплуатации.

Кроме того, эта среда помогает экспериментировать и испытывать новые сервисные модели с гораздо более низким уровнем начальных и конечных затрат. Наконец, создаваемые с ее помощью инструменты помогают быстрее решать задачи, связанные с обслуживанием сетей, построенных на основе оборудования разных поставщиков, а также многоуровневых сетей.

LAN: Какие задачи стоят перед подразделением Blue Planet?

Марселла: Это подразделение реализует целенаправленный подход к автоматизации услуг для клиентов физических и виртуальных доменов: от создания до регулирования и доставки. Одноименное ПО снижает эксплуатационные расходы за счет абстрагирования от сложности сети. Создаваемое им решение рассчитано на

четыре основных сценария использования: многодоменное регулирование услуг (MDSO), регулирование NFV, открытая сетевая операционная система коммерческого уровня (ONOS), а также контроль и управление SDN.

MDSO подразумевает комплексную автоматизацию и регулирование услуг. Используя открытые API-интерфейсы и шаблоны на основе моделей, Blue Planet интегрирует сторонние контроллеры SDN, системы управления элементами/сетями и платформы для администрирования и регулирования услуг, для которых используются как физические, так и виртуальные ресурсы. MDSO устраняет проблему разрозненности ресурсов, абстрагируясь от сложности нижележащих доменов.

Регулирование услуг NFV обеспечивает масштабируемое управление и регулирование виртуальных сетевых функций (VNF) и ресурсов ЦОДов. В отличие от закрытых решений NFV многих крупных поставщиков, Blue Planet применяет открытый и независимый от поставщика подход, позволяющий сетевым операторам использовать любые VNF и инфраструктуры NFV (NFVI), оптимизируя определение и создание инновационных услуг на базе NFV.

Открытая сетевая операционная система (ONOS) — первая в отрасли версия ПО SDN с открытым исходным кодом повышенной надежности для коммерческого использования. Эта программная платформа SDN поддерживается многими глобальными операторами, включая AT&T, NTT Communications, SK Telecom и China Unicom. BP ONOS дополняет возможности Blue Planet для многодоменного регулирования, а также регулирования услуг NFV.

Blue Planet — первый и самый распространенный в отрасли контроллер SDN с системой управления для сетей операторов. Он обеспечивает автоматизацию, управление и контроль многоуровневой сетевой инфраструктуры на базе решений разных производителей. Объединяя компоненты на уровне оператора и управление сетью (полную систему FCAPS) с расширенным контролем и программируемостью SDN, Blue Planet позволяет быстрее и с большей рентабельностью предоставлять услуги в многоуровневых сетях, построенных с применением решений разных поставщиков.

LAN: Почему Ciena выпустила коммерческую версию ONOS? Чем она отличается от некоммерческих?

Марселла: Эта версия ONOS поставляется с полным комплектом ПО и услуг, а кроме того, Ciena предоставляет техническую поддержку.

Прежде всего решение Blue Planet ONOS ориентировано на сценарий использования CORD, в ходе которого осуществляется трансформация центрального телефонного узла в центр обработки данных. При этом оно дополняет и расширяет возможности Blue Planet по многодоменному регулированию услуг и регулированию услуг NFV с целью контроля коммутационных матриц и управления ими на базе систем собственной сборки в центральных офисах.

И самое важное: Blue Planet ONOS позволяет поставщикам услуг использовать опыт, накопленный сообществом разработчиков ПО с открытым исходным кодом, а также возможности обслуживания и технической поддержки, предоставляемые компанией Ciena, чтобы обеспечить успешное коммерческое развертывание. Все улучшения и исправления, внесенные в ONOS, будут передаваться в сообщество разработчиков ПО с открытым кодом.

LAN: В 2015 году компания Ciena объявила о выпуске платформы 3938vi Service Virtualization Switch на базе Ethernet CPE с интегрированными виртуальными сетевыми функциями. На каких потребителей она рассчитана?

Марселла: Решение Ciena 3938vi Service Virtualization Switch представляет собой компактную интеллектуальную платформу CPE с поддержкой 10GbE и возможностью интеграции с виртуальными сетевыми функциями. В первую очередь это решение предназначено для поставщиков услуг.

На платформе 3938vi можно разместить несколько VNF, которые, в свою очередь, позволяют оператору сформировать целый портфель дополнительных управляемых услуг для гибкого развертывания виртуальных функций, таких как оптимизация WAN и виртуальный корпоративный маршрутизатор.

LAN: Как дезинтеграция программного и аппаратного обеспечения повлияет на рынок сетевого оборудования?

Марселла: Переломный момент уже наступил. Спрос на пропускную способность каналов связи растет с каждым годом все быстрее и быстрее. Теперь проблема заключается в том, что для увеличения пропускной способности по привычке совершенствуется сначала аппаратное обеспечение.

Однако, по данным Gartner, в 2015 году глобальный мобильный трафик данных достиг 52 млн терабайт, то есть увеличился на 60% по сравнению с 2014 годом. Начинается новый этап, когда даже темпов обновления компьютерного оборудования в соответствии с законом Мура оказывается недостаточно для удовлетворения растущих потребностей. Поэтому необходимо найти новые инструменты, которые позволят удовлетворять постоянно растущий спрос.

Для развития и продвижения необходимо, чтобы пропускная способность имеющихся сетей стала более адаптивной, а сами сети были преобразованы в программируемые платформы. Инфраструктура должна быть гибкой, динамичной и способной поддерживать работу в реальном времени, как современные смартфоны. То есть нужно перейти к созданию сетей по требованию. Топология сети, возможности подключения, класс услуг и качество обслуживания должны позволить предоставлять услуги по запросу, настраиваемые в соответствии с потребностями конечного пользователя.

Ключом к успеху является более интенсивное использование программных ресурсов. В развитии сетей наступила очень важная и интересная эпоха. С появлением решений для программно определяемых сетей (SDN) и виртуализации сетевых функций (NFV) сеть перестала быть всего лишь набором разрозненных фрагментов оборудования — теперь аппаратное обеспечение поставляется в комплекте с ПО, образуя программируемые решения, которые позволят нам опередить темпы развития, предсказываемые законом Мура.

На смену старой парадигме сетевых подключений, при которой мы обеспечиваем подключение, а затем просто отслеживаем его, приходит новая, когда в реальном времени полностью контролируются и сеть, и связанные между собой приложения и услуги. **LAN**

Рекордный год Avaya

Выпустив в 2016 году рекордное число новинок, в начале декабря на конференции Avaya Engage компания Avaya подвела его итоги и представила свое видение дальнейшего развития отрасли. Мероприятие в Дубае собрало более 1500 руководителей, экспертов и аналитиков из более 70 стран.

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

Место для разговора об инновациях Avaya выбрала почти идеальное. Отель «Атлантис» расположен на искусственном архипелаге Пальма Джумейра, который многие называют восьмым чудом света. Создание насыпной группы островов было бы невозможно без использования самых современных технологий. Да и сам Дубай с его автоматическим метро, поезда которого курсируют без машинистов, роботами, продающими билеты на вход в аквариум, и 820-метровым небоскребом Бурдж-Халифа — впечатляющий пример инноваций.

Фарид Фарук:
«Мы в Дубае воспринимаем инновации не как модное слово, а как инструмент, который позволяет нам стать сильнее и получить конкурентные преимущества»

«Мы в Дубае воспринимаем инновации не как модное слово, а как инструмент, который позволяет нам стать сильнее и получить конкурентные преимущества», — заявил, выступая на Avaya Engage, Фарид Фарук, ИТ-директор Dubai World Trade Center. — Вызовы — вот что рождает новые идеи, но, чтобы воплотить их в жизнь, нужны соответствующий климат и хороший контекст».

Современные цифровые технологии стали широко доступными, однако, по статистике, около 84% проектов по цифровой трансформации бизнеса не достигают запланированных результатов. Одна из причин, по мнению Нидаля Абу-Альтаифа, президента Avaya в регионе AMEA, заключается в том, что многие компании действуют по принципу «внедрили и забыли», тогда как необходим непрерывный цикл инноваций, успешность которого видна на примере Дубая.

Кроме того, он подчеркнул, что для успеха инноваций недостаточно директивного решения руководства — необходимо вовлечение в процесс всех сотрудников. Им должны быть предоставлены современные инструменты и технологии, а кроме того, они должны быть обучены работе с новыми системами и мотивированы их использовать. Такой под-

ход Нидаля Абу-Альтаифа называет демократизацией цифровой трансформации.

Вместе с тем эксперты Avaya предупреждают, что проекты по цифровой трансформации часто очень сложны, а их реализация требует изменений на всех уровнях организации. Решение возникающих задач, как правило, невозможно только лишь на основе продуктов одного производителя, поэтому очень важно использовать открытые платформы, позволяющие задействовать разработки различных компаний, а также обеспечить возможности адаптации в соответствии с требованиями конкретного заказчика.

Таким образом, представители Avaya считают, что *настало время предлагать заказчикам не просто технические решения, а платформы.*

Естественно, такие платформы состоят из имеющихся технологий, продуктов и собственно решений, но при этом они обеспечивают необходимую гибкость и открытость, устраняя, в частности, привязку к определенному производителю.

«В свое время заказчики стали требовать не отдельные продукты, а законченные комплексные решения. Поэтому поставщики, включая Avaya, объединили отдельные компоненты в готовые решения, такие, например, как контакт-центры, системы унифицированных коммуникаций, сетевые инфраструктуры, — поясняет Жан Туржен, вице-президент и главный технический специалист в области программно определяемых архитектур. — Но представьте, например, проект по реализации «умного» города. Нет ни одного производителя, способного в одиночку предоставить все необходимое для такого проекта — от инфраструктуры до средств безопасности, анализа данных и пр. Поэтому необходима платформа, которая позволила бы интегрировать и адаптировать решения множества компаний и сформировать экосистему для реализации сложных проектов в цифровую эру».

Важной характеристикой платформы является возможность реализации различных моделей развертывания ИКТ-систем и потребления соответствующих сервисов, в том числе, естественно, и облачной модели. Такой подход обеспечивает высокую степень гибкости, которая необходима для оперативной перестройки бизнеса. Как полагает Йоан МакРей, директор по сегменту решений для среднего бизнеса (Mid-Market), переход на облачную модель — это не только «экономия на железе». Облака позволяют существенно упростить и повысить эффективность таких важных процедур, как:

- масштабирование существующих систем и ИКТ-оснащение новых офисов;
- реализация катастрофоустойчивости и обеспечение непрерывности бизнеса;
- предоставление необходимых ресурсов в период резкого роста нагрузки (например, сезонного);
- обновление и модернизация систем;



Источник: Avaya

- удаленный доступ, в том числе с мобильных устройств.

При этом в выборе модели размещения ИТ-систем Йоан МакРей призвал не ограничиваться двумя крайними вариантами: «все у себя» или «все в облаке». Он привел еще три популярных сценария. Например, возможно, заказчик в данный момент предпочитает вариант «все свое», но в перспективе рассматривает вариант перехода в облака. Или, скажем, компания полагается на собственные технические решения, но хочет использовать облачные сервисы в качестве резерва, обеспечивающего отказоустойчивость. Вероятен и противоположный вариант: компания полагается на облачные сервисы, но для подстраховки часть наиболее важных систем сохраняет у себя. Специалист Avaya полагает, что современные платформы должны поддерживать все возможные варианты. По его утверждению, именно такую гибкость обеспечивают системы Avaya IP Office, что делает их уникальными на рынке.

По мнению Савио Диаса, директора по разработке решений Avaya, в условиях, когда постоянные изменения становятся нормой, традиционная для производителей схема «разработка — производство — поставка» перестала быть эффективной. Чтобы внести изменения в конечный продукт или сервис (например, добавить новую функцию), необходимо повторить весь цикл с начала — с этапа разработки. Использование нового подхода — на основе платформ и цифровизации всех процессов — позволит оперативно вносить нужные изменения, в том числе автоматически.

Как уже говорилось, 2016 год стал для Avaya рекордным по количеству представленных новинок.

В общей сложности компания вывела на рынок 16 новых разработок, наиболее значимыми ее специалисты называют Breeze, Oceana и Equinox.

Представленная в марте Breeze стала дальнейшим развитием платформы Avaya Engagement Development Platform, предназначенной для разработки приложений, встраивания коммуникационных функций в приложения и поддерживаемые ими процессы. Для создания приложения можно использовать готовые программные модули Snap-in от разных поставщиков, что позволяет сократить сроки и стоимость разработки. Например, модуль для поиска в базе данных можно объединить в приложении Breeze с другим модулем, обеспечивающим, скажем, автоматическую отправку приглашения на участие в сеансе ВКС нужно-му пользователю на его учетную запись в облаке.

Созданная на основе платформы Breeze система Avaya Oceana служит для интеграции различных каналов взаимодействия (голосовая связь, чаты, видео, электронная почта, SMS, социальные сети) с клиентами и управления этими каналами. Она обес-

печивает автоматический сбор данных из ключевых точек взаимодействия с клиентами. Для анализа и визуализации собираемых данных предназначена модульная аналитическая платформа Avaya Oceanalytics.

Если Oceana позиционируется компанией Avaya как контакт-центр нового поколения, то представленная в октябре Equinox — это платформа унифицированных коммуникаций нового поколения. Как рассказал «Журналу сетевых решений/LAN» Гэри Барнетт, старший вице-президент и генеральный управляющий Avaya Engagement Solutions, в ближайшее время в рамках платформы Equinox будут объединены две имеющиеся у компании технологии конференц-связи: система Avaya Aura Conferencing (AAC), основанная на коммутации потоков, и решение Scopia, построенное на базе сервера видео-конференц-связи MCU. Со временем бренд Scopia исчезнет.

Еще одно важное направление для Avaya — решения для построения сетевых инфраструктур на основе принципа программно определяемых сетей SDN Fx. В основу архитектуры таких сетей положена технология Fabric Networking. На форуме Avaya Engage компания объявила о развитии программы обучения и сертификации ACE-Fx, нацеленной на расширение экспертизы партнеров в области построения сетей SDN на основе архитектуры сетевой фабрики. В Avaya это считают важным шагом по продвижению цифровой трансформации, поскольку недостаток квалифицированных специалистов становится серьезным барьером при реализации соответствующих проектов для многих компаний.

Как заявил Нидаль Абу-Альтаиф, несмотря на негативное влияние западных санкций и низких цен на нефть, в России бизнес Avaya успешно развивается. В 2016 году завершен ряд крупных проектов, в том числе в «Еврохиме», Новосибирском метрополитене, «Мособлгазе», «Россельхозбанке», на стадионе ЦСКА. При этом активно использовались новые системы. Так, например, локальная сеть стадиона ЦСКА построена по архитектуре Avaya SDN-Fx. Эта сеть служит не только для проводного и беспроводного подключения к Интернету работников, арендаторов и посетителей стадиона, но также обеспечивает работу IP-телефонии и является опорной сетью для всех основных инженерных систем.



Источник: pixabay.com

Сетевая инфраструктура самого высокого здания в мире, башни Бурдж-Халифа, построена на базе продуктов Avaya. В основе сети — программно определяемая архитектура SDN Fx



Семь прогнозов на 2017 год

Каких изменений нам следует ожидать на рынке сетевого оборудования в наступившем году?

Кевин Дейерлинг, вице-президент по маркетингу компании Mellanox

1. 2017-й даст старт «голодным играм», в которые будут вовлечены молодые компании, выпускающие оптические компоненты нового поколения

Причина этой неизбежной схватки не на жизнь, а на смерть — отсутствие общепринятых подходов к внедрению оптических технологий 25, 50 и 100 Гбит/с. Их первые пользователи — весьма крупные организации, каждая из которых имеет свое представление о предпочтительной технологии. Кто-то высказывается в пользу многомодового волокна, другие настаивают на одномодовом. Одни выбирают QSFP с параллельными волокнами, а для кого-то бесспорно превосходство WDM по одноволочному SFP. При подобной степени фрагментации рынка мелкие производители не в состоянии предложить все возможные варианты. А когда у каждого — всего по одному крупному заказчику, ситуация становится опасной: поставщики продуктов одного вида не смогут достичь достаточных масштабов производства и поддерживать объемы инвестиций, необходимые для сохранения конкурентоспособности.

2. NVMe Over Fabrics ускорит закат Fibre Channel

Технология NVMe Over Fabrics (NVMe-OF) с помпой была явлена миру всего полтора года назад, и ее популярность растет благодаря высокой производительности, обеспечиваемой за счет удаленного прямого доступа к памяти и использования протокола RoCE. Как это часто бывает, ажиотаж вокруг новой технологии вознес ее на «пик чрезмерных ожиданий», откуда она низвергается в «избавление от иллюзий», говоря терминологией Gartner. Но, подобно тому, как это раньше произошло с RoCE, в 2017 году NVMe-OF выберется из пропасти разочарования, так что мы вправе ожидать зрелых решений. В результате закат Fibre Channel ускорится — вплоть до полного коллапса этого рынка.

3. Несмотря на появление перспективных соперников, таких как 3D-Xpoint и ReRAM, рынок флеш-памяти продолжит устойчиво развиваться

За последнее время приходилось слышать немало предсказаний о том, что с появлением новых энергонезависимых технологий флеш-памяти придет конец. Однако, говоря

устаи Марка Твена, слухи о ее смерти сильно преувеличены. Пока эти новшества не достигнут необходимого уровня зрелости и заметных объемов выпуска, рынок флеш-памяти продолжит процветать. Более того, предложенные ведущими производителями флеш-памяти инновации позволят радикально ускорить чтение и запись, а значит, основное преимущество новых технологий станет менее явным.

4. Несколько известных поставщиков систем хранения данных на основе флеш-накопителей уйдут с рынка

С ростом популярности технологии растет и конкуренция — на фоне общего успеха СХД на основе флеш-накопителей выявятся и победители, и проигравшие. По мере того как гиганты, в частности Dell-EMC, выходят на максимальные обороты, конкурентная борьба будет усиливаться. В результате мелким (а возможно, и некоторым крупным) поставщикам придется довольно туго. Так что слияний и «увольнений» будет немало.

5. NFV заработает по-настоящему

Ожидавшийся в 2016 году отказ от программно-аппаратных комплексов специального назначения в пользу виртуализации сетевых функций (Network Function Virtualization, NFV) не случился. Выяснилось, что, когда приложения переносят на стандартные серверы, быстродействие сетевых функций (балансировщиков нагрузки, межсетевых экранов и т. п.) резко падает. Перспективу улучшения адаптивности благодаря программно реализованным виртуальным сетевым функциям (Virtual Network Function, VNF), как оказалось, можно воплотить в жизнь лишь ценой неприемлемых компромиссов: увеличения затрат (в том числе расхода электричества) и снижения быстродействия. Из-за низкой производительности VNF вместо обещанного сокращения издержек наблюдался их рост, обусловленный тем, что требовалось больше оборудования, энергопотребностей и, соответственно, денежных средств.

Но в этом году ситуация изменится. Современные сетевые адаптеры 25, 50 и 100 Гбит/с имеют встроенные аппаратные ускорители задач Open vSwitch, что позволит реализовать преимущества, обещанные

программно реализованными VNF, без прежнего ухудшения производительности. К тому же появление оптимизированных для облаков VNF на основе масштабируемых микросервисов тоже будет способствовать максимальному раскрытию потенциала NFV.

6. Отказ от «грандиозного плана» SDN

Первоначальный «грандиозный план» по развертыванию программно определяемых сетей состоял в том, чтобы создать принципиально новую централизованно управляемую сетевую архитектуру на основе потоков. Но вытеснить традиционные технологии маршрутизации, развивавшиеся на протяжении более трех десятков лет, оказалось не так-то просто. Облачные провайдеры, кроме самых крупных, отказались от тотальной модернизации (замены всех BGP-маршрутизаторов на центральный контроллер потоков), внедрив SDN в урезанном виде. Широкое применение получают наложенные сети на основе технологий VXLAN, NVGRE и GENEVE. Такая форма сетевой виртуализации обеспечивает изоляцию в многоарендной среде сервис-провайдеров и, что важнее, позволяет клиентам пробрасывать трафик через L3-маршрутизаторы провайдера на свои традиционные или программные маршрутизаторы. Таким образом, SDN и виртуализация сети становятся реальностью, но первоначальный замысел воплощается не полностью.

7. OpenFlow из протокола превратится в интерфейс

Частью уже упомянутого грандиозного плана по переходу на SDN была замена традиционных протоколов маршрутизации на OpenFlow, что предполагало обработку каждого потока в отдельности. К сожалению, при этом подходе не учитывались трудности масштабирования механизмов переадресации на основе потоков, не говоря уже о надежности и функциональности традиционных средств маршрутизации, обеспечения качества обслуживания и управления. Поэтому от идеи тотального перехода на маршрутизацию OpenFlow придется отказаться, но эта технология сохранится в форме интерфейса программирования, помогающего задавать правила управления потоками на оконечных точках и внутри шлюзов. LAN

Тенденции Digital Signage — 2017

Цифровые информационно-рекламные вывески, больше известные специалистам под англоязычным термином Digital Signage, находят все новые применения в различных отраслях. «Журнал сетевых решений/LAN» продолжает следить за развитием этого рынка и основными технологическими тенденциями.

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



Видеостена из 140 изогнутых 55-дюймовых OLED-панелей LG Electronics установлена в международном аэропорту Инчхон в Южной Корее. Дисплеи OLED построены на основе органических светодиодов, излучающих свет при прохождении через них электрического тока



Студия телекомпании NBC в олимпийском Рио-де-Жанейро была оборудована впечатляющими видеостенами компании Leyard, составленными из LED-панелей. В общей сложности было задействовано 333 дисплея разного размера

Из модулей CarbonLight CLA размером 250 x 250 мм и массой всего 2 кг (шаг пикселя 1,5 и 1,9 мм) можно создавать вогнутые, выпуклые или волнообразные видеостены HD LED. Такая возможность обеспечивается использованием в качестве каркаса для LED-модуля специального композитного материала на основе углеродных волокон



Источник: Leyard

Прародителями современных систем Digital Signage можно считать неоновые вывески для рекламы товаров, которые появились в 20-е годы прошлого века. За прошедшие почти сто лет технологии кардинально изменились, на смену аналоговым пришли цифровые решения, а в последнее десятилетие бурному развитию решений Digital Signage способствовало применение современных информационных технологий. Если, будучи в большом городе, вы выйдете из Интернета, оторвавшись от экрана смартфона или планшета, то сразу попадете в мир информационно-рекламных вывесок. Они окружают нас повсюду: на улицах и в транспорте, в банках и музеях, в медицинских учреждениях и на спортивных объектах, ну и конечно, в торговых центрах.

Консалтинговая компания *invidis consulting* регулярно отслеживает состояние рынка Digital Signage в России. Опрашивая ведущих игроков рынка, ее эксперты вычисляют соответствующий индекс бизнес-климата (Digital Signage Business Climate Index). Если еще в начале 2016 года этот показатель находился на негативном уровне (–3,56), то к концу года он существенно улучшился — до уровня 42,30. Как отмечается в исследовании *invidis consulting*, «текущая ситуация на рынке оценивается игроками, принявшими участие в опросе, как “очень хорошая”, в течение следующих шести месяцев на рынке решений и услуг Digital Signage ожидается стабильность».

РЫНОЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Главной тенденцией на российском рынке Digital Signage в 2017 году эксперты называют усиление конкуренции. Это вполне естественное следствие улучшения бизнес-климата в данной области. Повышение уровня конкуренции связано и с выходом на этот рынок большого количества игроков из других сегментов. Традиционно системами Digital Signage занимались поставщики профессиональных дисплеев и компании, специализирующиеся на аудиовизуальных технологиях (АВ). Однако по мере конвергенции АВ и ИТ, на них обратили внимание и крупные ИТ-интеграторы.

Как показало исследование *invidis consulting*, возрастающим спросом на рынке Digital Signage в 2017 году будут пользоваться бюджетные решения.

Это и понятно с учетом не самой лучшей экономической ситуации в стране. «Основную тенденцию, которую выделила наша компания в области Digital Signage, можно охарактеризовать одним словом — экономия, — говорит Гарик Симонян, технический директор компании WINGS Solutions. — Мы видели, как резко сокращались бюджеты на проекты, оборудование заменялось на более доступные по цене аналоги, сокращалось количество закупаемых лицензий, а многие крупные проекты были отложены до “лучших времен”».



По мнению Николая Валюженича, генерального директора компании Interactive Multimedia Solutions (IMS), по уровню развития рынка систем Digital Signage Россия отстает от США и Европы на 8–10 лет. «Последние годы мы наблюдаем увеличение спроса на технологии Digital Signage, характерное для начала XXI века на Западе. В прошедшем году наши заказчики — как интеграторы, так

«Основную тенденцию, которую выделила наша компания в области Digital Signage, можно охарактеризовать одним словом — экономия»

Гарик Симонян, WINGS Solutions

Но, несмотря на экономические сложности, прошедший 2016 год внушил оптимизм большинству экспертов, работающих в сфере Digital Signage. По словам Александра Пивоварова, руководителя соответствующего направления в компании Auvix, в последнее время клиенты все больше осознают потенциал Digital Signage, что выражается в повышении спроса. Так, несмотря на непростую рыночную ситуацию, у Auvix продажи по данному направлению показывают уверенную динамику (в 2016 году рост примерно на 30% по сравнению с 2014-м, по сравнению с 2015 годом он еще больше). Топ-лист вертикальных рынков — потребителей систем Digital Signage, по данным Auvix, остался неизменным: это корпоративные коммуникации, ретейл и транспортная отрасль.

Александр Пивоваров отмечает рост числа инсталляций систем Digital Signage на производственных площадках, где информационные панели используются для отображения KPI, статусов, графиков и таблиц, а также повышение внимания к интеграции Digital Signage с другими ИТ-системами (см. врезку «Проекты»).

Кроме того, он указывает на то, что все больше крупных проектов ориентируются на использование встроенных плееров. «Если два года назад встроенные медиаплееры имели примитивный функционал, то сегодня они представляют собой мощную платформу, на базе которой можно создавать сложные решения», — говорит эксперт из Auvix.



и конечные пользователи — интересовались системами Digital Signage гораздо больше, чем в 2015-м», — отмечает он.

По словам гендиректора IMS, основными потребителями решений Digital Signage стали музеи, транспортные компании, банки (подробнее см. врезку «Проекты»). Магазины, активные покупатели технологий Digital Signage в прошлые годы, в 2016-м немного сбавили темпы. Данное явление Николай Валюженич связывает прежде всего с упадком самого ретейла: год был не самый удачный из-за уменьшения потребительского спроса. При этом новые магазины международных брендов, которые открываются в Москве, все равно стремятся к использованию Digital Signage в том или ином формате.

«Системы Digital Signage получают распространение не только в сфере рекламы, но и для информирования людей

«Нас особенно радует рост числа инсталляций Digital Signage на заводах и производствах, где информационные панели используются для отображения KPI, статусов, графиков и таблиц»

Александр Пивоваров, Auvix

в таких отраслях, как спорт, здравоохранение, образование, — отмечает Алексей Уляшкин, начальник проектного бюро компании «Делайт 2000». — Компании также стали активнее использовать Digital Signage для своих внутренних нужд (информирование сотрудников и гостей о внутрикорпоративных и других важных событиях)».

Проекты

Системы Digital Signage востребованы компаниями самых разных видов деятельности: везде, где стоит задача оперативного донесения до аудитории актуального информационного и рекламного контента. Об этом свидетельствуют примеры проектов, которыми с нами поделились представители компаний.

По данным IMS, основными потребителями решений Digital Signage в 2016 году стали музеи, рестораны быстрого питания, транспортные компании, банки. «В музеях эти решения используются для организации ярких экспозиций и инсталляций, в ресторанах быстрого питания — для перехода на цифровые меню, в банках — для формирования запоминающейся рекламы финансовых продуктов и услуг на дисплеях и в интерактивных киосках, для информирования и развлечения клиентов, организации удобной цифровой очереди», — говорит Николай Валюженич, генеральный директор IMS.

Транспортные компании устанавливают видеостены, дисплеи и киоски на авиа- и ж/д вокзалах, видеопанели — внутри подвижных составов. «В качестве потенциальных клиентов привлекательными остаются метро Москвы и Петербурга. Бюрократические проволочки тормозят развитие проектов, но рано или поздно данные объекты все равно будут оснащены системами современной цифровой рекламы», — добавляет он.

Системы Digital Signage начинают все активнее применяться для информирования болельщиков на спортивных объектах. «Крок» внедрила такую систему на новом стадионе ФК «Краснодар». Решение обеспечивает трансляцию матчей и рекламных сообщений на 300 цифровых экранах стадиона. Необходимый контент выводится оператором в один клик на информационные панели с учетом их местоположения: VIP-ложа, магазин сувениров, фуд-корт и пр.

Начали проявлять интерес к системам Digital Signage и производственные компании. Та же «Крок» в прошлом году внедрила систему Digital Signage по заказу российского офиса ведущего мирового производителя продуктов питания. Ключевая цель заказчика состояла в оперативном контроле производственных показателей. На экранах, которые установлены на производственных линиях на фабриках, в режиме реального времени отображаются показатели функционирования оборудования, результаты работы каждой группы в смене и пр. Это соответствует концепции так называемого бережливого производства.

Компания «Делайт 2000» завершает проект для НПО «Энергомаш» — крупнейшей российской машиностроительной компании, являющейся мировым лидером по производству ракетных двигателей. Проект охватывает административные и производственные здания предприятия в подмосковных Химках. Задачами корпоративной системы Digital Signage являются информирование сотрудников и гостей предприятия о важных корпоративных событиях, освещение различных мероприятий (выступления руководителей предприятия, материалы о предприятии в СМИ и т. д.), а также обратная связь с сотрудниками, осуществляемая с помощью интерактивных средств. В состав решения входят ЖК-панели (с диагоналями от 55 до 82") со встроенными проигрывателями, интерактивные киоски, а также сервер управления. Все они подключены к специально организованному сегменту локальной сети, а управление ими осуществляется как единой системой.

Как нам сообщили в IMS, к ним с интересной задачей обратился «Уралвагонзавод». Систему Digital Signage планируется использовать в качестве своего рода планировщика производственных заданий, также на ней должны отражаться достигнутые результаты работ, разные показатели и пр.

Тенденцию роста интереса к интеграции Digital Signage с другими ИТ-системами Александр Пивоваров из Auvix иллюстрирует на примере проекта, реализованного во флагманском магазине компании «Юлмарт» в Санкт-Петербурге, где единая система Digital Signage на базе PADS4 интегрирована с внутренней системой SAP. Кроме привычных рекламных и промороликов в торговых залах, на экранах Digital Signage отображаются очередь и статусы заказов, которые клиенты оформляют самостоятельно через терминалы. Кроме того, в системе предусмотрено много других возможностей, таких как отображение рекомендованных аксессуаров, которое формируется автоматически по текущему заказу.

Другой проект, который иллюстрирует эту тенденцию, реализован партнерами Auvix для одного из аэропортов (в проекте использованы ПО PADS4 и панели Samsung со встроенными плеерами). «Это сложное решение, интегрированное с другими системами: на панелях отображаются видео, графическая и текстовая информация, которая меняется автоматически в зависимости от текущих рейсов и других сведений, извлекаемых из базы данных SQL», — рассказывает Александр Пивоваров.

Перечисляя отрасли, где в последнее время активно внедряются системы Digital Signage, Денис Савельев, директор по продажам компании Dismart, помимо банковского и медицинского секторов, называет автомобильный. «Например, компания KIA приняла решение о том,

что вся дилерская сеть должна быть оснащена системами Digital Signage, а не только салоны в городах-миллиониках», — рассказывает он.

Многие эксперты отмечают, что все большая часть запросов заказчиков,

связанных с Digital Signage, касается внедрения корпоративного телевидения (IP TV). «Данный ИТ-инструмент хорош тем, что позволяет выстроить эффективный канал коммуникации внутри компании — оперативно и одновременно транслировать, например, в территориально рас-

Как можно сэкономить при создании системы Digital Signage

- Найти более дешевые продукты и/или урезать функциональность
- Использовать плееры, интегрированные в дисплеи
- Для видеостен применять контроллеры на основе стандартных серверов
- Задействовать облачные модели
- Для доставки видео на объекте использовать стандартную ЛВС

пределенных офисах актуальную информацию, — рассказывает Алексей Волков, руководитель направления аудиовизуальных комплексов компании “Крок”. — Маловероятно, что все сотрудники каждый день изучают новости на сайте своей компании или с завидной регулярностью читают внутренние бюллетени, а вот от экранов с Digital Signage никуда не денешься, если они грамотно расположены в местах повышенной проходимости — там, где глазу легко “зацепиться за контент”, — на входе в офис, в лифтовых холлах и коридорах, в переговорных комнатах, в столовых и кафе. Более того, перевод корпоративных коммуникаций в цифровой формат позволяет существенно сэкономить на бумажных носителях: листовках, плакатах, флаерах и пр.».

«Чтобы донести актуальную информацию до сотрудников, службы внутренних коммуникаций используют Digital Signage, в том числе для показа персонализированной информации. Массово внедряется автоматизация представления бизнес-показателей на экранах: KPI, производительность смены, выполнение плана, показатели выработки относительно других смен, лучшие работники, дни рождения и т.д. Такие проекты были внедрены на предприятиях “СИБУРа”, Mondi, Mars и т.д.», — делится информацией Денис Савельев

СРЕДСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ

На различных выставках уже широко демонстрируются дисплеи с разрешением 8K (порядка 8 тыс. пикселей по горизонтали). Однако высокая стоимость пока остается непреодолимым препятствием на пути внедрения таких продуктов. Вместе с тем ценовой барьер для диспле-

ев 4K (4 тыс. пикселей по горизонтали), похоже, уже преодолен, и они пользуются все большей популярностью. Когда такие дисплеи появились на рынке, их цена тоже была очень высокой, однако за прошедшие два года они существенно подешевели, тогда как число и разнообразие предложений на рынке выросли. Собственно говоря, в области бытовой техники телевизоры Ultra HD (с разрешением 4K) уже доминируют на полках в магазинах. Очевидно, что технику с таким разрешением все активнее будут использовать и в профессиональных проектах Digital Signage, особенно в тех из них, где важно качество изображения.

Согласно прогнозу, который дает Николай Валюженич, в течение двух-трех лет 4K полностью вытеснит формат HD. В целом, говоря о развитии средств отображения, эксперт из IMS отмечает повышение яркости, увеличение диагонали (в рамках одного из проектов специалистами IMS недавно был установлен экран 98”), сужение рамок дисплеев (стандартом межпанельного шва сегодня считается 1,8 мм). Доля сенсорных панелей во всем многообразии дисплеев составляет примерно 10–20%, при этом они становятся дешевле, производительнее и надежнее.

Дисплеи 3D также активно совершенствуются, и на рынке уже несколько лет присутствуют автостереоскопические экраны, трехмерное изображение на которых можно видеть без специальных очков. Однако в реальных проектах они используются крайне редко. Главные проблемы — трудности создания кон-

тента 3D и высокая стоимость решений. Тем не менее при устранении этих препятствий 3D-системы имеют неплохую перспективу для применения в системах Digital Signage.

В последние годы достигнут большой прогресс в технологиях светодиодных (LED) экранов: существенно уменьшен шаг пикселя — до 0,9 мм для плоских и до 1,5 мм для изогнутых дисплеев. При этом стоимость решений также снижается. Здесь сразу необходимо внести пояснения: в бытовой технике LED-дисплеями часто называют обычные ЖК-дисплеи с LED-подсветкой. Корректнее употреблять термин «LED-экран» в отношении устройств отображения, в которых светодиоды используются в качестве пикселей для передачи визуальной информации. Именно в таком смысле этот термин употребляется в данной статье.

Преимущества у светодиодных экранов много: более высокая яркость, малая толщина (на рынке представлены модели глубиной несколько миллиметров), энергоэффективность, длительный срок службы и т. д. Такие экраны могут быть различного размера и формы, в том числе больших размеров (до сотен метров в ширину и высоту), а также



«Сегодня даже смартфоны поддерживают 4K, что уж говорить о профессиональных рекламных и информационных системах. По нашим прогнозам, в системах Digital Signage в течение 2–3 лет 4K полностью вытеснит HD-формат»

Николай Валюженич, IMS

с нестандартным соотношением ширина/высота. Поскольку яркость отдельных светодиодов можно индивидуально регулировать, соответствующие экраны обладают более высоким уровнем контрастности. Еще один важный аспект — хорошая ремонтопригодность: даже при повреждении части пикселей экран можно нормально использовать, а при возможности — заменить только поврежденный участок.

Неудивительно, что эксперты высоко оценивают перспективы все более широкого применения LED в системах Digital Signage. «Светодиодные экраны захватывают рынок, меняя подход к оформлению пространства. Экраны становятся

гибкими и могут принимать практически любую форму и вид: шар, куб, зигзаг. Нестандартные гибкие поверхности особенно актуальны для ретейла, для создания вау-эффекта в борьбе за внимание покупателей», — говорит Алексей Волков.

Эксперты также высоко оценивают потенциал роста спроса на видеостены. К таким проверенным годами преимуществам этих решений, как эффективность и эффективность, добавились также простота и доступность технологий организации видеостен. Даже несмотря на высокую цену, видеостена, состоящая из нескольких средств отображения, конечно, обойдется дешевле, чем дисплей размером со стену, и при этом предлагает более гибкие возможности по воспроизведению контента.

«Видеостены становятся обязательным (must have) инструментом для теле-студий, ситуационных центров и многих других областей, — рассказывает

Николай Клочков, главный инженер IMS. — Установленные на ресепшен, они являются эффективным решением для информирования сотрудников и деловых партнеров, укрепления собственного бренда, создания уникальной атмосферы. Промышленные предприятия также обращаются за видеостенами — для них это удобное и наглядное средство отображения инженерных схем».

Когда видеостены появились в 80-х годах прошлого века, серьезные технические сложности представляла синхронизация контента, воспроизводимого на составляющих стену дисплеях. По сути, было два варианта построения видеостены. Первый — использование очень дорогих тогда компьютеров, способных разделять и синхронизировать контент. Второй — предварительное разделение контента и воспроизведение его на отдельных пле-

ерах, каждый из которых подключался к конкретному дисплею. Оба варианта — сложные и дорогостоящие.

Сегодня, в том числе благодаря удешевлению и повышению мощности вычислительной техники, разделение контента между множеством составляющих видеостену дисплеев — задача несложная. Существует множество

«Заказчики стараются уйти от банальных решений по развешиванию экранов»

Алексей Уляшкин, «Делайт 2000»



вариантов построения видеостен, в том числе вполне бюджетные. Так, в качестве контроллера можно использовать обычный сервер, построенный на архитектуре Intel, но с дополнительными платами захвата и вывода изображения.

Всё, что необходимо для создания эффективной системы Digital Signage

Профессиональное оборудование
от мировых лидеров:

- Сетевые медиаплееры
- Системы управления контентом
- Контроллеры видеостен
- LED экраны, LCD панели
- Информационные киоски
- Интерактивные столы и др.



Весь спектр услуг:

- Разработка концепции использования оборудования
- Подбор и тестирование решений
- Разработка контента
- Монтаж и цветовая калибровка
- Техническая поддержка

Digital Signage

- это просто!

BrightSign®

HYUNDAI

DATAPATH
EXCELLENCE BY DESIGN

SEADA
Shipping the World

HUMELAB

Idea

Реклама



Connect.
Communicate.
Create.

Выбирайте: www.imsolution.ru
Звоните: +7 (495) 648-35-05
Пишите: sales@imsolution.ru

Более надежное и производительное (но и более дорогое) решение — специализированный аппаратно-программный комплекс. Помимо централизованного контроллера, можно использовать и распределенную архитектуру, когда каждому дисплею выделяются по одному устройству захвата и плееру. При этом для связи между компонентами можно задействовать обычную ЛВС, что позволяет снизить общую стоимость проекта.



«Наши клиенты предпочитают приобретать ПО для управления контентом в собственность. Для банков облачные решения не подходят по причинам, связанным с безопасностью, крупные компании предпочитают иметь продукт у себя на балансе и не зависеть от внешнего контрагента»

Денис Савельев, Dismart

Широк и выбор вариантов для отображения информации на видеостене. Пожалуй, наибольшую популярность приобрели видеостены из LCD-панелей, чему в немалой степени способствовало снижение их стоимости. Другой вариант — видеостены из проекционных видеокубов, которые обычно применяют в тех ситуациях, когда к системе отображения предъявляются самые высокие требования. Перспективным является и построение видеостен из светодиодных (LED) экранов. (Подробнее о технологиях построения видеостен см. в статье автора «AV для ситуационных центров» в майском номере «Журнала сетевых решений/LAN» за 2014 год.)

ОБЛАЧНЫЕ МОДЕЛИ

Какие имеются возможности экономии при создании систем Digital Signage? Самые очевидные — это поиск более дешевых продуктов, в первую очередь в каталогах китайских производителей, а также урезание функциональности решения и отказ от «излишеств» (см. врезку «Как можно сэкономить при создании системы Digital Signage»). Еще одна возможность сократить расходы — использование уже упомянутых выше интегрированных плееров класса «система на чипе» (System on Chip, SoC). В случае построения видеостен возможность экономии обеспечат уже упомянутые контроллеры на основе стандартных серверов.

Существенно снизить капитальные затраты при организации системы Digital Signage поможет применение облачных моделей, хорошо известных в мире ИТ. Здесь могут быть использованы различные варианты. Например, вместо собственных систем хранения контента можно задействовать облачное хранилище по модели «инфраструктура как сервис» (IaaS). Это позволит без труда масштабировать объем хранимых данных, платя только за те ресурсы

СХД, которые реально необходимы в данный момент. Виртуальную инфраструктуру IaaS можно задействовать и для развертывания ПО управления контентом. Другой вариант — использование из облака системы управления контентом по модели «ПО как сер-

вис» (SaaS). При переходе на облачные модели необходимо принять во внимание множество факторов, включая вопросы безопасности и качества каналов связи с Интернетом. Кроме того, следует помнить, что сэкономленные капитальные инвестиции (CAPEX) будут расходоваться при эксплуатации систем (OPEX), поэтому важно сравнить общую стоимость владения (TCO) исходя из расчетного горизонта планирования бизнес-модели использования системы Digital Signage.

Алексей Волков из компании «Крок» отмечает возросший интерес заказчиков к облачным сервисам Digital Signage, когда, например, они устанавливают у себя средства отображения информации, а услугу управления контентом получают по подписке, то есть за ежемесячную абонентскую плату. Это удобнее и дешевле в краткосрочной перспективе, считает специалист интегратора.

Николай Клочков из IMS описывает следующие возможные сценарии применения различных решений по управлению контентом, включая облачные. Если задача — оснастить один магазин, то при желании достаточно приобрести один плеер и просто менять SD-карты, при этом сеть никак не задействуется. Если плееров уже с десятков и они находятся

в одном ТЦ, контентом можно управлять через локальную сеть. Если в 20 магазинах по 10 плееров, то удобнее использовать облако, поскольку так проще систематизировать устройства (распределить их по группам: например, в группу «Магазин 1» войдут десять плееров, в группу «Магазин 2» — 3 плеера и т. д.) и осуществлять мониторинг их работы. «При этом если плееров менее 30, то выгоднее оформить подписку, а если их 30 и более, то имеет смысл приобрести облачное ПО, установить его на свой сервер и больше никогда не платить за подписку, как поступили такие крупные компании, как «Такко Фэшн» и «Иль Де Ботэ»», — рассказывает специалист IMS.

Но облачные модели в целом в России пока не очень популярны. «На текущий момент все наши клиенты предпочитают приобретать программное обеспечение для управления контентом в собственность. Для банков облачные решения не подходят по причинам, связанным с безопасностью, тогда как крупные компании предпочитают иметь продукт у себя на балансе и не зависеть от внешнего контрагента», — говорит Денис Савельев.

«Наша компания в первую очередь ориентирована на проекты с большим количеством экранов, а такие заказчики обычно хотят размещать все на своих серверах и в своих облаках», — рассказывает Гарик Симонян. — В мире есть

«В 2016 году значительная часть запросов заказчиков применительно к Digital Signage была связана с внедрением корпоративного телевидения, IP TV»

Алексей Волков, «Крок»



много достойных поставщиков, которые предоставляют облачный сервис Digital Signage по очень демократичным ценам, но до недавнего времени мы этот рынок для себя серьезно не рассматривали. Но ситуация с курсом валют увеличила количество обращений в нашу компанию, и мы решили серьезно заняться этим направлением».

СЕТЕВАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

Еще один потенциальный способ экономии — использовать для связи между элементами системы Digital Signage

обычную ЛВС, которая может быть уже развернута на объекте. Игорь Калинин, директор по маркетингу компании «Колан», отмечает тенденцию активного перевода средств трансляции контента в системах Digital Signage на сетевые технологии. При этом, по его опыту общения с клиентами, даже специалисты не всегда понимают разницу между различными решениями, применяемыми в системах трансляции видеосигнала. Зачастую распределение контента от источника к устройствам отображения по витой паре воспринимается как сетевое решение с передачей по IP, хотя на самом деле здесь возможно множество различных вариантов.

Специалист компании «Колан» выделяет три основных подхода к передаче сигналов по «витой паре». Первый — аналоговая передача с использованием кабелей с витыми парами как физического носителя. В этом случае задействуется только физическая среда (СКС), но никак не технология Ethernet. Преимущества аналоговой передачи — в ее низкой стоимости при достаточно большой дальности: возможна доставка видео на расстояния до 300 м, но при увеличении дальности поддерживаемое разрешение видео, конечно, снижается. Недостатков у этого варианта гораздо больше: это и чувствительность к внешним помехам (при использовании неэкранированной (UTP) проводки), и возможность передачи по одному кабелю только одного АВ-поток, и поддержка только топологии «точка — точка» (для подключения двух и более мониторов требуются повторители сигнала) и т. д.

Второй подход — использование технологии HDBase-T. Это уже цифровая передача видео по проводке UTP/FTP. Данная технология реализуется, если так можно выразиться, «параллельно» Ethernet. Дело в том, что при использовании HDBase-T, помимо несжатого видео высокого разрешения, по той же кабельной проводке можно передавать другие сигналы, включая: аудио; кадры Ethernet со скоростью 100 Мбит/с; управляющие сигналы RS-232 и инфракрасные; USB 2.0, а также электропитание (до 100 Вт). HDBase-T также функционирует по каналам «точка — точка» и через стандартные коммутаторы Ethernet «не проходит».

Третий подход — это собственно трансляция по сети Ethernet. Здесь также

16 марта

Москва, Холидей
Инн Сушевский

Организатор

http://www.lanmag.ru

ЖУРНАЛ
СЕТЕВЫХ
РЕШЕНИЙ

LAN



форум Бизнес\$ видео 2017

Регистрация открыта

Специальная цена
на участие до 22 февраля

www.osp.ru/business-video/forum2017

Видео – ключевая составляющая современных коммуникационных и информационных платформ для бизнеса и государства

- Видео как ключевой компонент платформ унифицированных коммуникаций и совместной работы. Основные тенденции в области ВКС
- Видеоаналитика & Big Data. Видеокамера – поставщик данных для анализа и развития бизнеса
- Коммутация и отображение видео. Решения для центров управления, диспетчерских и ситуационных центров. Системы Digital Signage
- Корпоративное ТВ. Комплексное управление корпоративными видеоресурсами
- Видео на производстве, IIoT. Машинное зрение
- Видеотехнологии для обеспечения безопасности. Умный город

По вопросам участия: **Ольга Пуркина**

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

Реклама 12+

 kon@osp.ru

возможны разные варианты. Одними из первых трансляцию AV-сигналов по IP предложили производители IP KVM. В этом случае используется стандартная сеть Gigabit Ethernet с достаточно широкой полосой пропускания. Однако системы KVM ориентированы на передачу статических изображений и обеспечение гарантированного канала управления, а потому они не очень хорошо подходят для доставки динамической картинки.

Другой вариант — использование проприетарных решений, специально разработанных для доставки видео. В качестве примера такого решения Игорь Калинин приводит систему TNTv. Это решение, работающее по локальной сети Gigabit Ethernet, поддерживает практически неограниченное количество источников и устройств отображения, произвольную коммутацию сигналов, а также транскодирование видеопотока (скажем, интерфейс источника сигнала может быть аналоговым, а устройства отображения — цифровым, или наоборот). Главный недостаток такого решения — проприетарный (закрытый) протокол передачи данных.

Существует и стандартизованный вариант решения по передаче мультимедиа

по сети Ethernet. Это технология AVB (Audio Video Bridging), о которой подробно рассказано в статье «Как работает AVB», опубликованной в январском номере «Журнала сетевых решений/LAN» за 2014 год. Для доставки видео по локальной сети можно использовать и стандартные технологии H.264 и H.265, оптимизированные для территориально распределенных сетей (WAN) и работающие поверх IP. Кодеки H.264 и H.265 разрабатывались в первую очередь для не самых скоростных WAN-каналов, поэтому в них реализовано сильное сжатие видео, в отличие от решений для локальных сетей, в которых видео часто передается вообще несжатым.

Если говорить о доставке видео по территориально распределенным сетям, то здесь сети IP уже стали практически безальтернативным вариантом, причем активно используются технологии многоадресной передачи (мультикаст) и VPN. «Первая позволяет передавать информацию неограниченному числу участников (вся нагрузка при этом переключается с сервера на сеть передачи данных, и здесь уже неважно, какое количество плееров подключено к системе — 10 или 10 000), вторая — объединять экраны, располо-

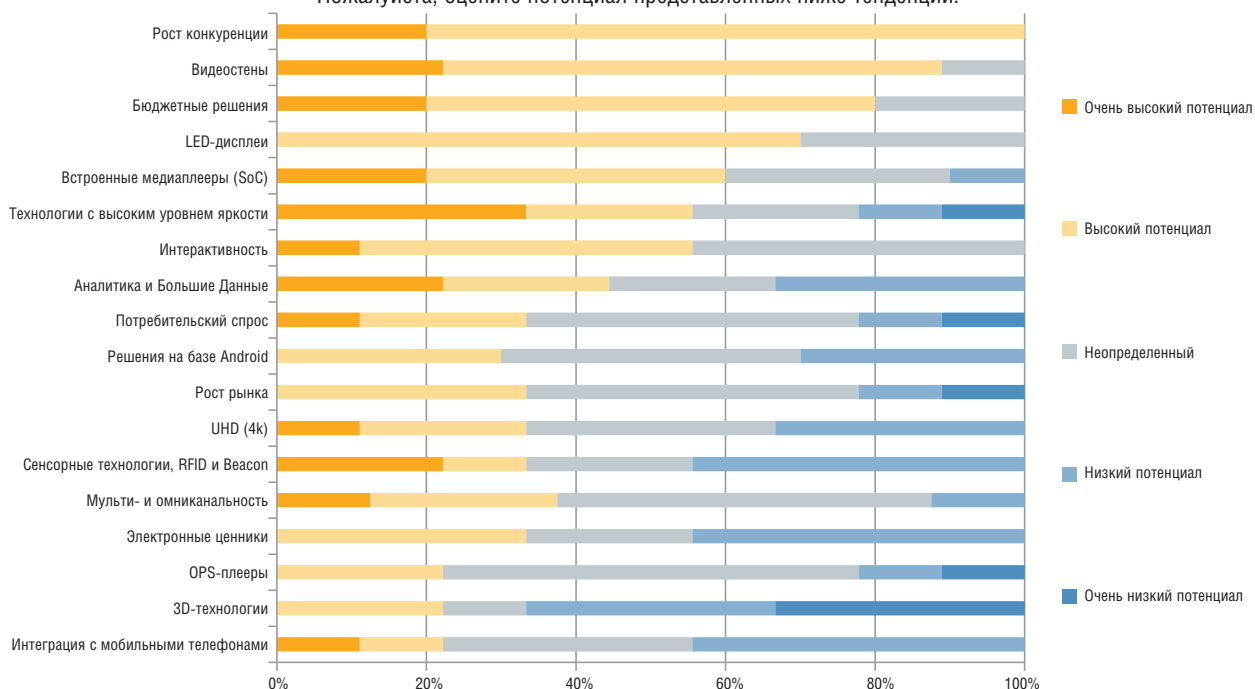
женные в разных географически удаленных объектах, в различные группы по типу транслируемого контента», — объясняет Алексей Волков из компании «Крок».

ИНТЕРАКТИВНОСТЬ

Динамические цифровые вывески должны, по задумке, привлекать большее внимание пользователей по сравнению со своими статическими предшественниками. Последние годы много говорят об интерактивности, то есть о возможности пользователя взаимодействовать с системой Digital Signage.

По словам Гарика Симоняна, в проектах, реализованных WINGS Solutions, доля интерактивных систем не так велика, как хотелось бы. Он объясняет это в первую очередь тем, что такие проекты требуют больших усилий со стороны заказчика: «Одно дело — просто организовать вещание с экрана на стене, а другое дело — спроектировать удобный и красивый интерфейс для взаимодействия с пользователями. Необходимы более сложная интеграция, продумывание автономной работы (пока очень актуально для России), обеспечение безопасности и конфиденциальности и т. д.»

Какие тенденции Digital Signage будут актуальны в 2017 году, а какие отойдут на второй план? Пожалуйста, оцените потенциал представленных ниже тенденций.



Источник: invidis consulting

Как отмечает Алексей Уляшкин, современная интерактивная система — это не просто ЖК-панель с сенсорным экраном. Это может быть видеостена с многопользовательским интерфейсом, средства слежения за положением зрителя (например, часть контента может перемещаться по экранам, сопровождая зрителя), система управления жестами, а также решения, обеспечивающие взаимодействие со зрителями с помощью их персональных мобильных устройств (смартфонов).



«Мы наблюдаем активный перевод трансляции контента в системах Digital Signage на сетевые технологии в среде LAN»

Игорь Калинин, «Колан»

Одним из наиболее перспективных способов взаимодействия между системами Digital Signage и пользователями, как считают многие эксперты, должно стать применение маячков (Beacon), использующих технологию Bluetooth с низким энергопотреблением (Low Energy, LE). Радиус действия таких маячков составляет от нескольких сантиметров до нескольких десятков метров. Маячок фиксирует появление мобильного устройства в своей «зоне обслуживания» и передает ему (в специальное приложение) свой идентификатор. Затем приложение обращается к серверу, который отправляет сообщения с привязкой к конкретному маячку. Это могут быть обычная реклама или, например, купон на скидку в магазине, к которому приблизился пользователь. Если приложение на мобильном устройстве выключено, то при приближении к маячку оно может быть автоматически открыто.

Такое приложение также может отправлять данные о пользователе на сервер. Но, учитывая потенциальные проблемы со сбором личной информации, далеко не все компании, использующие технологию маячков, задействуют эту возможность. Пользователи не горят желанием делиться своими данными, а именно их получение и анализ существенно повышают эффективность решения.

Серьезная проблема использования технологии маячков — высокая стоимость. Да, отдельный маячок обойдется

недорого, однако построение сети таких маячков, интеграция с серверами и приложениями могут оказаться очень затратным проектом.

Одной из интересных тенденций является встраивание маячков в медиаплееры системы Digital Signage. Это сделала компания BrightSign. Как отмечает Николай Клочков, использование функции BrightBeacon обеспечивает двустороннюю передачу информации между системами Digital Signage

и мобильным устройством потенциального покупателя, находящегося в зоне действия конкретного плеера. Например, посетитель магазина может на экране выбрать понравившийся ему товар, «сохранить» его опи-

сание у себя на телефоне и приобрести товар на кассе.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

В системах безопасности сегодня все активнее используются технологии распознавания лиц и идентификации людей. Они могут применяться и в торговых центрах. Распознавание клиентов на входе в магазин позволит индивидуально приветствовать постоянных покупателей, предлагая им особые условия, «вычислять» нежелательных персон из черного списка, отслеживать соответствие между перемещениями пользователей и набором реально сделанных покупок и т. д. Собранные данные позволяют выявлять изменения в трафике продаж и потребительских предпочтений, а также создать более полную базу данных по покупательским привычкам каждого потребителя или группы потребителей.

Но в системах Digital Signage, как правило, сложные технологии распознавания лиц и идентификации людей не применяются. Владелец таких систем часто бывает достаточно определить возраст, пол, расовую принадлежность и другие общие характеристики пользователя, который находится в непосредственной близости от экрана Digital Signage, оснащенного умной камерой. (Чтобы не нарушать неприкосновенность частной жизни, сведения о конкретных пользователях

в таких системах обычно не хранятся.) Использование этих данных дает возможность определить, насколько адекватно показываемый на экранах контент соответствует аудитории, и подстраивать этот контент.

«Современное ПО позволяет довольно точно распознать пол, возраст, эмоции, но сегодня оно мало востребовано, поскольку пока не найдена эффективная концепция использования полученной информации. Сведения о том, что за месяц магазин посетили, к примеру, 10 тыс. женщин и 9 тыс. мужчин, малоинформативны. Дополнительную информацию (время нахождения посетителя в зале, «глубину просмотра», выявленные предпочтения и пр.) пока сложно интерпретировать и использовать для достижения бизнес-результатов», — считает Николай Клочков из IMS.

«Системы видеоаналитики в Digital Signage пока что остаются больше пиаром. Успешных массовых проектов с их использованием для Digital Signage я не встречал, — рассказывает Александр Пивоваров. — Сейчас ряд компаний активно экспериментируют с автоматической идентификацией клиентов. Если это направление окажется удачным, то следующим этапом будет интеграция с системами Digital Signage, но не наоборот».

Как нам сообщили в «Крок», технологии определения пола человека, стоящего перед экраном, эта компания уже применила в некоторых проектах — в частности, для одного крупного российского банка. «Это очень перспективный подход, который уже активно используется за рубежом, а в России только набирает обороты, — считает Алексей Волков. — Думаю, что в ближайшие несколько лет решения, позволяющие распознавать не только пол, возраст, но и настроение посетителей, произведут настоящую революцию на рынке».

В целом системы Digital Signage, относившиеся некогда исключительно к АВ-сегменту, стремительно обогащаются современными технологиями из «мира ИТ», такими как анализ данных (в том числе Больших Данных), высокоскоростные сетевые протоколы, облачные модели и т. д. Все это в конечном счете дает заказчикам дополнительные бизнес-преимущества. **LAN**

Как сохранить данные видеонаблюдения

Пожалуй, нигде проблема хранения растущего объема данных не проявляется так остро, как при записи результатов видеонаблюдения. И хотя в некоторых сегментах рынка аналоговые системы видеонаблюдения до сих пор популярны, общая тенденция состоит во все более широком применении IP-решений. А распространение сетевых IP-камер, в свою очередь, порождает спрос на сетевые хранилища. Однако во многих случаях предпочтительнее использовать специализированные решения, такие как сетевые видеорегистраторы NVR.

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



Источник: qnapsecurity.com

Сетевой видеорегистратор QNAP
серии VS-4100 Pro+



Источник: AERODISK

СХД AERODISK ENGINE



Источник: NEC

Система хранения данных NEC

Записи результатов видеонаблюдения составляют почти половину всех Больших Данных в мире. По оценке IHS Technologies, ежедневно добавляется по 500 Пбайт таких данных, а к 2019 году эта цифра вырастет до 2500 Пбайт. Например, в типичном крупном международном аэропорту установлено около 20 тыс. камер, и при частоте 15 кадров в секунду для формата кадра NTSC получаем свыше 5 Пбайт ежедневно. Даже при сокращении частоты кадров до трех в секунду объем записей превышает 1 Пбайт.

Конечно, такие огромные объемы данных характерны только для очень крупных инсталляций, но они растут — зачастую даже более быстрыми темпами — и в случае менее масштабных решений, что происходит за счет увеличения количества используемых камер и распространения таких технологических инноваций, как камеры с разрешением 4K. Ситуация усугубляется тем, что, в соответствии с законодательными или внутрикорпоративными требованиями, эти записи необходимо хранить в течение длительного времени, поэтому перед компаниями встает задача реализовать хранение видеозаписей наиболее эффективным — с экономической и технической точек зрения — способом.

СЕТЕВЫЕ ХРАНИЛИЩА ДЛЯ СЕТЕВЫХ КАМЕР

Несмотря на то что в некоторых сегментах рынка аналоговые системы видеонаблюдения до сих пор популярны, IP-решения применяются все более широко.

Соответственно, вместо специализированных устройств для записи видео, таких как цифровые видеорекордеры (Digital Video Recorder, DVR), которые, несмотря на свое название, предназначены для захвата изображения с аналоговых камер, сегодня могут использоваться обычные серверы и системы хранения с необходимым программным обеспечением. Однако, как указывает Максим Леонтьев, инженер поддержки продаж в компании Hanwha Techwin Europe Limited, если компании требуется надежная система хранения, значит, ей нужен сетевой регистратор (Network Video Recorder, NVR).

Одним из главных преимуществ использования сетевых видеорекордеров является простота их установки и использования. Помимо хранения данных, в них реализуются и функции управления камерами, то есть обеспечивается функциональность

VMS. NVR поставляются с предустановленным программным обеспечением и зачастую оснащаются функциональностью Plug&Play для автоматического обнаружения и подключения поддерживаемых видеокамер, то есть оборудование нужно только подключить к сети.

Впрочем, использование NVR связано с определенными ограничениями, поскольку любое аппаратное решение является менее гибким, чем программное. Так, хотя NVR корпоративного класса и рассчитаны на масштабирование, предел масштабирования для них зачастую оказывается меньше, чем для систем управления видео (Video Management System, VMS). К тому же наращивание возможно лишь с фиксированным шагом, что чревато чрезмерными расходами, например, когда требуется обеспечить поддержку всего нескольких дополнительных камер. Скажем, NVR поддерживает 64 канала, а вам требуется подключить еще 5 камер сверх данного числа. В результате придется приобрести еще одно устройство, ресурсы которого по большей части не будут использоваться.

Таким образом, спрос есть и на программные, и на программно-аппаратные решения — всё зависит от конкретной ситуации. «При выборе системы нужно всегда руководствоваться требованиями и предпочтениями заказчика. Любое решение имеет право на существование, если оно оптимальным образом справляется с поставленной задачей, — говорит Павел Зямин, менеджер по продукции NVR, «QNAP Россия». — А NVR нужен, когда требуется «готовое решение из коробки», настройка и запуск которого осуществляется пользователем с помощью пошагового мастера, то есть сбор «железа» и установка фирменной ОС с ПО уже выполнены производителем».

Потенциальный риск в использовании программных решений состоит в том, что порой их выбирают в стремлении сэкономить, поэтому и оборудование приобретается как можно более дешевое, а значит, и надежность невысока. «Никто не говорит, что если используется программный NVR или обычный NAS, то завтра это ПО или оборудование выйдет из строя. Неполноценности могут возникнуть и через полгода, и через год-два. Но общий уровень надежности будет ниже, — предостерегает Максим Леонтьев. — Мы не раз сталкивались с ситуациями, когда обычный

компьютер зависал или уходил в перезагрузку из-за сбоев в операционной системе. Если для заказчика случайная потеря или остановка видеозаписи не является большой потерей, то тогда действительно имеет смысл обратить внимание на программные регистраторы».

ТРЕБОВАНИЯ К СХД ДЛЯ ЗАПИСИ ВИДЕО

Как и камеры, системы хранения для видеонаблюдения становятся все более интеллектуальными и функциональными. Однако прежде всего требуется обеспечение базовых требований к производительности и емкости — запись видео с наилучшим разрешением и оптимальной частотой кадров при требуемой длительности хранения записей с наименьшими затратами. «Оборудование должно гарантировать необходимый срок хранения информации и быстроту доступа к ресурсам, а также соответствовать нормам по резервированию данных и избыточности СХД (с учетом размера файлов и сроков хранения информации) согласно требованиям заказчика и законодательства РФ», — отмечает Сергей Ларичев, менеджер по развитию бизнеса департамента инфраструктурных решений и ИТ в компании «НЭК Нева Коммуникационные Системы».

Как показал наш опрос, среди всех требований поставщики почти единогласно выделяют надежность. Сергей Платонов, руководитель отдела развития продукта компании «Рэйдикс», подчеркивает, что к целостности данных предъявляются самые жесткие требования, поскольку при сохранении видеоданных даже частичная потеря информации может привести к утрате всего записываемого видеопотока. Современная СХД должна обеспечивать стабильную обработку и хранение ненормированного потока данных, генерируемого самыми разными камерами с разрешением от VGA до Full HD и Ultra HD.

Для обеспечения высокого уровня надежности Артем Павлов, технический директор AERODISK, рекомендует использовать системы хранения, которые имеют не менее двух контроллеров, работающих в активном режиме, — это поможет защитить систему видеонаблюдения от нештатных ситуаций, связанных с аппаратными сбоями. Современная система хранения должна легко масштабироваться — как по производительности, так и по емкости.

В крупных инсталляциях, где число установленных видеокамер велико, нужна производительность дисковой подсистемы достигается за счет использования дисков SSD в качестве кеширующего устройства для записи и чтения данных.

Впрочем, как считают в Seagate, о широком применении флеш-накопителей в системах хранения видеoinформации говорить еще рано. «Основное их преимущество — существенно более высокая скорость записи — пока не особенно актуально, так как в большинстве случаев вполне достаточно возможностей традиционных дисковых накопителей, — уверен Сергей Давыдов, старший инженер технической поддержки в компании Seagate. — Флеш-накопители имеет смысл использовать, когда устройства работают при постоянной тряске и высоких/низких температурах или применение дисковых

накопителей затруднено (пример — накопители в видеокамерах)».

Существенное влияние на реализацию системы хранения видеоданных, как отмечалось выше, оказывает требуемое время хранения записанной информации — от этого зависят общая емкость системы и ее конкретная реализация. По мнению Сергея Давыдова, во многих случаях, особенно когда записи необходимо хранить долго, СХД следует разделять на две подсистемы: оперативную (постоянно используется для записи) и простую архивную (без потоковой записи в реальном времени), куда информация поступает из оперативной в фоновом режиме. Такой подход позволяет обеспечить лучшие показатели по критерию требования/затраты.

Однако, как считает Сергей Платонов, такое разделение на две системы — не

лучший вариант: «При построении системы хранения видеоданных следует стремиться к консолидации ресурсов. В современном мире внедрение отдельных СХД для “горячих” данных и архивного хранения нецелесообразно — как с функциональной, так и с коммерческой точек зрения. Единая многоцелевая система управления данными помогает оптимально распределить нагрузки и сэкономить на дальнейшем масштабировании инфраструктуры».

ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕДАЧА ВИДЕО 4K

Реализация в видеокамерах новых технологий оказывает влияние на все остальные компоненты системы видеонаблюдения. К обработке видеопотоков, передаваемых камерами сверхвысокой четкости (4K и более), устройства записи должны быть готовы. Это касается

Рекомендации по организации записи видеонаблюдения

Требования к системе хранения данных видеонаблюдения зависят от множества факторов: количества установленных камер, планируемой длительности хранения информации, необходимого качества записи (разрешение изображения и частота кадров в секунду) и т. д. На основе этих данных можно определить, какой должна быть емкость хранения, и составить первичное представление о предпочтительном решении: можно ли реализовать указанные требования на базе DVR/NVR, потребуется ли внешняя система хранения данных, оставлять ли данные на объекте или передавать

в облачное хранилище, как будет осуществляться запись — непосредственно в систему или с промежуточным хранением в памяти камеры и т. п. Последующее уточнение требований позволяет скорректировать первоначальный проект и получить в результате надежное решение.

И хотя, как подчеркивают опрошенные нами вендоры, рекомендации напрямую зависят от особенностей конкретного проекта, некоторые общие соображения они высказали.

О важности планирования. Организация видеонаблюдения — это не только установка камер, но и хранение огромного количества видеоматериалов, к которым нужно предоставить надежный и безопасный доступ. По этой причине следует внимательно подойти к планированию хранения данных системы видеонаблюдения. Как показывает практика, хорошо спланированная инфраструктура хранения данных позволяет обеспечить высокий уровень надежности, безопасности и удобства использования системы в целом.

О главных критериях выбора. Каждый объект по-своему уникален: на одних требуются круглосуточная запись или цветное видео самого высокого разрешения, а где-то достаточно записывать происходящее только после срабатывания датчиков или иметь черно-белую картинку. Кроме того, всегда есть бюджетные ограничения. Однако, какой бы сценарий ни рассматривался, ключевыми критериями выбора остаются глубина и надежность хранения.

Павел Зямин, менеджер по продукции NVR, «QNAP Россия»

О крупных проектах. В масштабных проектах уровня «Безопасный город» или инфраструктуре видеонаблюдения на крупных предприятиях с большим числом объектов в первую очередь следует добиться отказоустойчивости системы и ее непрерывной работы даже в режиме деградации. Запись должна осуществляться без потерь при выходе из строя любого аппаратного компонента, а инфраструктура видеонаблюдения — поддерживать определенный уровень качества обслуживания (QoS), обеспечивать неснижаемую производительность и нужную ширину канала.

Сергей Платонов, руководитель отдела развития продукта компании «Рэйдикс»



Артем Павлов, технический директор AERODISK



Павел Зямин, менеджер по продукции NVR, «QNAP Россия»



Сергей Платонов, руководитель отдела развития продукта компании «Рэйдикс»



SKYHAWK для бдительного ВИДЕО- НАБЛЮДЕНИЯ



SKYHAWK
SURVEILLANCE

ПОДРОБНЕЕ: SEAGATE.COM



как необходимой емкости хранения, так и поддержки соответствующих протоколов. NVR записывает поступающий видеопоток непосредственно на жесткие диски, без сжатия. Однако для воспроизведения видео NVR должен «понимать» используемый камерой алгоритм кодирования.

Большинство современных NVR понимают протокол сжатия H.264, но для эффективной работы с камерами 4K требуется поддержка протокола H.265. Согласно имеющимся оценкам, H.265 на 50% эффективнее своего предшественника при сжатии видео высокого разрешения и том же качестве изображения. Его использование позволяет сэкономить пропускную способность сети и емкость хранения, однако для сжатия и декодирования H.265 необходимы более мощные процессоры.

«Сейчас уже никого не удивить видеокameraми 4K. Комплекующие становятся доступнее, что ведет к увеличению процессорных мощностей видеокамер и, как следствие, видеорегистраторов. В результате основной тенденцией сейчас является увеличение разрешения видеокамер, что, безусловно, ведет к повышению генерируемого ими потока, — говорит Максим Леонтьев. — И тогда неизбежно возникает необходимость этот поток уменьшить без потери качества. Таким образом, современные NVR должны поддерживать не только запись в высоком разрешении, но и различные возможности по сокращению потока: работу с кодеком H.265, технологии Wisestream, Zipstream и т. д.»

Увеличение разрешения ведет к увеличению объема данных, что, в свою очередь, приводит к повышенной нагрузке как на сети передачи этих данных, так и на систе-

мы хранения. Однако, указывает Андрей Чернов, старший инженер технической поддержки Axis Communications, в случае локальных систем видеонаблюдения передача данных обычно не представляет проблемы. Трудности возникают при использовании облачных хранилищ и удаленного доступа по причине недостаточной пропускной способности имеющихся каналов передачи данных. В связи с этим он призывает обратить внимание на следующие моменты:

- Эффективное использование пропускной способности, что предполагает запись только важных событий и использование «умных» алгоритмов сжатия. В частности, кодеки H.264 и H.265, а также их модификации, например Zipstream от Axis, позволяют значительно сократить ненужный трафик.
- Использование потоков с меньшим разрешением для просмотра в реальном

Рекомендации по организации записи видеонаблюдения

О специальном оборудовании. Конечно, прежде всего необходимо специализированное оборудование, в частности регистраторы и диски. Зачастую заказчики хотят использовать имеющиеся компьютеры и для создания системы видеонаблюдения, и для записи видео. Это не совсем верное решение, так как такой набор программного и аппаратного обеспечения не тестировался на постоянную запись и бесперебойную работу 24/7 в отличие от специально подобранного программно-аппаратного комплекса видеорегистратора.

Максим Леонтьев, инженер поддержки продаж Hanwha Techwin Europe Limited



О выборе накопителей. При организации записи в DVR/NVR надо внимательно относиться к выбору дискового накопителя. Следует применять накопители, разработанные именно для систем видеонаблюдения, так как они рассчитаны на круглосуточный/круглогодичный режим работы с распределением нагрузки 90/10 (90% — потоковая запись, 10% — чтение) и имеют специальное внутреннее программное обеспечение (прошивку), рассчитанное на обеспечение потоковой записи и использующее особые технологии для предотвращения «выпадения» кадров и поддержки работы в массивах RAID.

Сергей Давыдов, старший инженер технической поддержки Seagate



О распознавании для экономии. Экономия пространства на дисках СХД является одной из первичных задач для пользователей систем видеонаблюдения ввиду высокой стоимости средств хранения информации. В системах интеллектуального видеонаблюдения, особенно в системах распознавания лиц, сохраняются лишь журналы событий. Данный подход, во-первых, позволяет экономить место на диске, а во-вторых, не вступает в противоречие с законом «О защите персональных данных в РФ», поскольку хранятся не данные о людях, а лишь результаты распознавания в зашифрованном виде, что не позволит посторонним использовать их в собственных целях.

Сергей Ларичев, менеджер по развитию бизнеса департамента инфраструктурных решений и ИТ в компании «НЭК Нева Коммуникационные Системы»



О самом ценном. Поскольку содержание хранилища все еще является одним из самых затратных компонентов информационной системы, стоит задуматься о том, что огромная часть информации в видеопотоке не представляет ценности. Существуют различные подходы к сокращению избыточных данных. Среди них — запись по движению, по триггеру (открытие двери, например), по расписанию или использование кодеков с высоким коэффициентом сжатия. В некоторых случаях уместно сочетание всех или некоторых подходов.

Андрей Чернов, старший инженер технической поддержки Axis Communications



времени и запись в более высоком разрешении.

- Резервирование хранения — например, запись на карту памяти в случае обрыва соединения, что поможет избежать потери данных или хотя бы сократить их.

Однако, как известно, любая система надежна настолько, насколько прочно ее самое слабое звено. Поэтому для предотвращения потери пакетов, помимо достаточной пропускной способности, необходимо обеспечить отказоустойчивость (резервирование) каналов передачи данных. «Современная система видеонаблюдения должна обладать повышенной отказоустойчивостью, причем это касается всех компонентов: камер, систем хранения и сетевой инфраструктуры, — говорит Алексей Воронин, менеджер по проектам Allied Telesis. — Имеется в виду не простое дублирование, хотя для некоторых задач, например для обеспечения электропитания активных сетевых устройств, без дублирования блоков питания не обойтись. Следует не просто дублировать, а резервировать основные узлы системы,

что не только повысит ее отказоустойчивость, но и расширит функциональные возможности».

МОЯ ТВОЯ НЕ ПОНИМАЙ

Приобретая специализированную систему хранения для видеонаблюдения, такую как NVR, заказчик надеется на то, что она будет записывать не только видео, но и, если понадобится, аудио, тревожные сообщения и различные метаданные с любых камер, которые уже установлены на его территории или появятся позже. Однако в действительности NVR полноценно поддерживают только определенный перечень устройств. Впрочем, благодаря усилиям консорциума ONVIF по стандартизации интерфейса взаимодействия сетевых камер и VMS, этот список значительно расширился.

Первая спецификация ONVIF появилась после создания консорциума в 2008 году. Однако, как вскоре выяснилось, несмотря на согласие относительно API, каждый производитель по-своему реализовывал

интерфейс в своих камерах: расхождения касались того, какие функции следует поддерживать. Для обеспечения унификации функций консорциум ONVIF предложил концепцию профилей. Первый такой профиль (S) был опубликован в 2011 году. Если продукты поддерживают его, они должны взаимодействовать между собой независимо от того, кто их изготовил. С тех пор появилось еще несколько профилей: G для хранения видео, C и A для контроля доступа и Q для упрощения установки.

В настоящее время на рынке предлагается уже более 5000 продуктов с поддержкой спецификаций ONVIF, и некоторые безымянные производители стали заявлять о совместимости с ними, в действительности их не реализуя. Выпускаемые ими камеры нередко не удается даже подключить к NVR. Впрочем, как показывают тесты, даже в случае продукции известных производителей нельзя быть до конца уверенным в полной совместимости с ONVIF, в частности, это касается детектирования движения. К тому же

Гибридные системы хранения данных российской разработки

AERODISK
faster, higher, safer

В российской отрасли систем хранения данных сейчас наиболее актуальны тенденции перехода на импортозамещающую продукцию. Кроме того, с учетом текущих тенденций к переходу от традиционных систем хранения данных к гибридным с использованием SSD-дисков, современному российскому бизнесу требуется гибкая, недорогая и безопасная система хранения данных российской разработки, которую можно гибко адаптировать в соответствии с потребностями бизнеса.

Система хранения AERODISK ENGINE в полной мере реализует данные потребности.

Вы можете начать с небольшой системы хранения в 12 дисков, а затем расширять ее до 1440 дисков. При этом можно использовать унифицированную СХД (то есть поддерживающую файловый и/или блочный доступ) только на SSD-дисках или в конфигурации гибридного хранилища (сочетание твердотельных и жестких дисков).

Функциональные возможности AERODISK ENGINE, в числе которых многоуровневое хранение, SSD-кэширование, дедупликация, локальная и удаленная репликация, интеграция с VMware и многое другое, делают систему хранения ENGINE наиболее выгодным решением в области хранения данных для систем виртуализации, баз данных, видеона-

блюдения и высоконагруженных корпоративных систем.

AERODISK ENGINE представляет собой сочетание мощного и гибкого оборудования с передовым ПО российской разработки для обеспечения эффективности, управления и защиты данных. При этом система хранения ENGINE также поставляется и в виде программно-определяемой СХД (Software-Defined-Storage) для установки на собственное оборудование клиента, что позволяет ИТ-департаментам максимально гибко и экономично развивать ИТ-инфраструктуру.

Все эти возможности обеспечивают доступность, эффективность и производительность, необходимые современным предприятиям. При этом все они доступны в различных системах, начиная от экономичных решений начального уровня до высокопроизводительных конфигураций, способных обслуживать смешанные рабочие нагрузки с самыми высокими требованиями.



Артём Павлов,
Технический директор
компании AERODISK,
российского разработчика СХД



100-процентная совместимость с ONVIF не гарантирует поддержки всех функций камеры, поскольку зачастую реализуется множество дополнительных возможностей. Однако ONVIF, по крайней мере, гарантирует базовое взаимодействие.

«Вендоров и моделей камер — великое множество, требований очень много, поэтому абсолютно универсальных NVR нет. Все зависит от ПО, посредством которого камера и NVR должны быть полноценно интегрированы для поддержки всех функций при совместной работе, — говорит Павел Зямин. — К сожалению, часто возникают ситуации, когда реализация ONVIF не помогает добиться качественного взаимодействия из-за различных подходов производителей камер и используемых версий протокола».

«Заказчик полагает, что в идеале все камеры должны быть совместимы со всеми регистраторами. Однако это невозможно, и мы вынуждены применять протокол ONVIF, — объясняет Максим Леонтьев. — Он не позволяет использовать все функции камеры, так как каждый производитель закладывает в них какие-то уникальные вещи, а ONVIF является универсальным протоколом. Но доступный набор функций достаточен для получения качественного видео. Нельзя сказать, что это идеальное решение, но лучшего на данный момент нет. Поэтому поддержка и развитие ONVIF должны расширяться и набирать популярность».

Если изначально консорциум ONVIF фокусировался на интерфейсе для камер видеонаблюдения, то теперь он разрабатывает стандарты и для других устройств физической защиты (примерами могут служить упоминавшиеся выше профили С и А). Кроме того, камеры становятся частью Интернета вещей, так что от NVR все чаще требуется поддержка не только камер. «Многие современные записывающие устройства содержат различные датчики, передающие дополнительную информацию об объекте в режиме реального времени, — говорит Сергей Платонов. — Для полноценной поддержки таких камер необходима эффективная обработка как потоковых, так и случайных данных. СХД, в свою очередь, включают в себя новые средства сжатия, возможности распараллеливания различных видеопотоков и создания многоуровневых хранилищ».

ОБЛАКА ДАЛЕКИЕ И БЛИЗКИЕ

Как и в других сегментах, облачные услуги видеонаблюдения (Video Surveillance as a Service, VSaaS) причисляются к перспективным направлениям развития рынка. Более того, они рассматриваются едва ли не в качестве ключевой его составляющей — так, согласно прогнозу Transparency Market Research (TMR), в ближайшие десять лет рынок видеонаблюдения и VSaaS будет ежегодно расти на 17%. Провайдеры предоставляют различные услуги VSaaS. Прежде всего это, конечно, хранение записей видеонаблюдения. Кроме того, в рамках VSaaS часто предлагаются услуги видеоаналитики. Как считают эксперты TMR, дальнейшие перспективы развития VSaaS связаны с разработками в области искусственного интеллекта для решения таких задач, как анализ городского трафика.

Однако облачное видеонаблюдение, пожалуй, как никакой другой вид облачных услуг, чувствительно к двум критическим факторам — безопасности и доступности (каналов). «Есть ряд причин, из-за которых [облачные сервисы] используются не во всех случаях. В первую очередь это отсутствие быстрого и надежного канала связи до облачного хранилища, — объясняет Артем Павлов. — Второй причиной, конечно же, является безопасность, поскольку очень часто видеоматериалы являются конфиденциальной информацией и передавать их третьей стороне недопустимо».

«Большинство заказчиков не готовы размещать свои корпоративные системы безопасности на облачных сервисах, так как боятся, и весьма обоснованно, что они могут быть взломаны, — соглашается Максим Леонтьев. — Поэтому, как правило, заказчики не хранят в облаках всю имеющуюся у них информацию, а облачные сервисы чаще используются для удаленного просмотра живого видео либо для копирования части архива. Иногда, правда, там размещается часть записей, к примеру за последние сутки, чтобы в случае поломки регистратора не потерять архив. В целом же облачные хранилища и сегмент корпоративной безопасности пока не совместимы на 100%».

«При облачной реализации необходимы скоростные каналы связи между удаленным объектом и ЦОДом. При большом числе камер и пользователей потребу-

ется соответствующий NVR корпоративного класса, — подтверждает Павел Зямин. — Как правило, видеоконтент с объектов, принадлежащих как частным пользователям, так и организациям, требует конфиденциального хранения, поэтому его отправка в облачные сервисы хотя и возможна (особенно в случае NAS-устройств), но используется редко, в отличие от локального хранения или копирования на собственные удаленные серверы».

Безусловно, организация доступа и обеспечение его безопасности — только часть проблемы. Перед провайдером встает непростая задача по созданию эффективной системы хранения. «Для предоставления услуг облачного видеонаблюдения нужна СХД, которая способна обеспечить высокопроизводительный и надежный доступ для записи и чтения видеоматериалов, — говорит Артем Павлов. — Поскольку запись и чтение данных, поступающих из большого количества источников, будут осуществляться параллельно, СХД должна поддерживать использование адаптеров с пропускной способностью 40 Гбит/с на порт Ethernet, а в ближайшем будущем — 100 Гбит/с».

Как бы то ни было, интеграция с облаком практически всегда полезна, так как предоставляет возможность быстро и без серьезных финансовых затрат подключить дополнительное хранилище данных.

NVR ПОД НАГРУЗКОЙ

По некоторым оценкам, видеоданные составляют около половины всех данных Интернета вещей. С распространением камер видеонаблюдения, оснащенных поддержкой стандартов сверхвысокой четкости 4K, потребность в необходимой для их записи емкости хранения увеличится в несколько раз, даже несмотря на применение более эффективных алгоритмов кодирования, таких как H.265. В критичных системах для хранения возрастающих потоков видео целесообразно применять специализированные решения — в частности, сетевые видеорекордеры NVR, рассчитанные на подобную нагрузку. Некоторые советы по повышению эффективности записи информации с камер даны во врезке «Рекомендации по организации записи видеонаблюдения». LAN

Вездесущее программное обеспечение

Сегодня любое оборудование — от крошечных сенсоров до огромных механизмов — практически повсеместно управляется программным обеспечением, и благодаря развитию Интернета вещей в ближайшие несколько лет миллиарды этих «умных» устройств будут подключены к сети.

Омкар Мунипалле,
директор по развитию бизнеса и облачных технологий Gemalto



По мере того, как аппаратное обеспечение становится массовым, а ключевым дифференцирующим фактором для интеллектуальных устройств все чаще оказывается программное обеспечение, разработчики традиционного оборудования сосредотачивают свои усилия на создании необходимых для его функционирования программ, которые все в большей степени определяют ценность интеллектуальной собственности (IP) на их продукты. Став действующими лицами этого эволюционного процесса, производители оборудования сталкиваются с теми же задачами, что и разработчики традиционного ПО: необходимо обеспечивать защиту интеллектуальной собственности, контролировать соблюдение лицензионных соглашений и отслеживать жизненный цикл продукции. А для управления всеми этими процессами им требуется масштабируемая внутренняя система.

С ростом популярности идеи подписки большинство компаний прибегают к альтернативным бизнес-моделям, чтобы перевести капитальные издержки в меньшие операционные.

Всеобщая связность Интернета вещей привела к появлению новых угроз, в связи с чем защита интеллектуальной собственности от краж, компьютерного пиратства, неправомерного использования или обратного инжиниринга (это важнейшие аспекты в монетизации программного обеспечения) становится одним из ключевых приоритетов для производителей оборудования. Однако наряду с новыми рисками Интернет вещей создает и новые возможности. В частности, поддержка средств соединения позволила реализовать инновационные бизнес-модели и предложить заказчикам сервисы самообслуживания с возможностью контроля за их использованием. Благодаря подключению устройств к сети, производители могут осуществлять доставку программного обеспечения и управлять регистрацией пользователей без необходимости делать это вручную и без дополнительных расходов на лицензирование. В итоге им удастся еще быстрее и проще выводить на рынок новые продукты и представлять новые функции.

Пока производители оборудования примеряли на себя роль разработчиков

программного обеспечения, их заказчики превратились в опытных пользователей Интернета, которые на основании личного опыта убедились в удобстве систем самообслуживания (Self-Service Software) и модели оплаты по фактическому использованию (Pay-For-What-You-Use). Теперь они хотят, чтобы все используемое ими программное обеспечение не отличалось — с точки зрения развертывания и лицензирования — от ПО потребительского класса. Производители «умных» устройств уже поняли, что практикуемая ими ранее модель лицензирования One-Size-Fits-All Licensing, когда вид использования не учитывался, утратила свою актуальность и фактически лишает их конкурентоспособности. Поэтому они начали изыскивать альтернативные возможности повышения степени удовлетворенности клиента и создания новых

источников увеличения доходов.

Производители «умных» устройств могут почерпнуть немало идей у разработчиков программ-

ного обеспечения, успешно внедряющих лучшие практики монетизации ПО для защиты своей интеллектуальной собственности и увеличения доходов. Связность Интернета вещей

позволяет реализовать новый потребительский опыт с использованием программного и аппаратного обеспечения, уже установленного у заказчиков. Лицензирование отдельных функций (Feature-based Licensing) и управление правами (Entitlement Management) позволяют поставлять разным категориям заказчиков один и тот же продукт с разной функциональностью и по разным ценам, а затем в удаленном режиме осуществлять модернизацию своих продуктов. Кроме того, возможность удаленного обновления уже установленного у заказчика продукта и расширения его функциональности приводит к постепенному отказу от привычки устанавливать продукты «раз и навсегда» и помогает уменьшить негативный эффект от устаревания оборудования. Вместе с тем, благодаря гибким решениям для лицензирования, реализованным программными средствами, заказчики

могут подключать и отключать те функции, которые им действительно нужны, и осуществлять оплату только по факту их использования.

Предложив альтернативные модели лицензирования, многие производители интеллектуальных устройств обнаружили, что у них появилась возможность выхода на новые рынки. Рост числа подключенных к сети «умных» устройств позволил им предоставить более качественный сервис за счет оптимизации процессов регистрации и инициализации, а также реализовывать новые бизнес-модели, в том числе предусматривающие подписку и оплату по фактическому использованию. Прежние бизнес-модели с капитализацией расходов, когда производители требовали полной оплаты поставленного оборудования, уже изжили себя: теперь дорогостоящее оборудование (например, аппараты для МРТ) даже с бесплатным программным обеспечением становится все труднее продать. С ростом популярности идеи подписки большинство компаний прибегают к альтернативным бизнес-моделям, чтобы перевести капитальные издержки в меньшие операционные. В то же время наличие сетевых инструментов для мониторинга и контроля за использованием продуктов обеспечивает дополнительную прозрачность как для заказчиков, так и для производителей.

Производителям «умных» устройств следует признать, что ключ к дифференциации их аппаратных решений заключается в программном обеспечении.

Многие компании, поначалу специализировавшиеся на разработке аппаратного обеспечения, но затем переключившиеся на программное, уже приняли этот «дивный новый мир» и активно применяют инструменты, позволяющие максимально полно использовать потенциал интеллектуальной собственности: они предлагают гибкие модели формирования пакетов и ценообразования, которые востребованы сегодня заказчиками. Но возможности этих инструментов можно реализовать в максимально полной степени только решив целый ряд задач:

- **Монетизация интеллектуальной собственности.** Защита собственных разработок и ноу-хау, реализованных в виде программного кода, от кражи или обратного инжиниринга является

важным условием для успешной монетизации программного обеспечения.

• **Производственный контроль.**

Производители должны осуществлять контроль за качеством своих продуктов при их изготовлении сторонними компаниями, не допуская ни малейших изменений в коде, продиктованных даже самыми благими намерениями.

• **Инвентаризационный учет.** Поставщики должны отслеживать модели устройств, сокращать складские издержки и обеспечивать доступность продукции.

• **Системная целостность.** Производителям следует убедиться в том, что их устройства готовы для использования в экосистеме Интернета вещей, где они подвергаются дополнительным рискам, и что их системы устойчивы к хакерским атакам и попыткам внесения несанкционированных изменений.

• **Дешевый контрафакт.** Распространение контрафактной продукции — одна из наиболее серьезных угроз для монетизации, поскольку приводит к значительному снижению доходов. Необходимо

изучить варианты минимизации подобных издержек.

• **Возможности сетевого подключения устройств.** Производителям надо

удостовериться в том, что их оборудование, установленное у заказчиков, может быть обновлено удаленно и позволяет собирать данные об его использовании. В конечном итоге это способствует повышению удовлетворенности клиентов и помогает снизить издержки за счет внедрения инструментов автоматизации и самообслуживания.

Производителям «умных» устройств следует признать, что ключ к дифференциации их аппаратных решений заключается в программном обеспечении. Кроме того, им необходимо улучшить процессы монетизации своей интеллектуальной собственности: защищать существующие потоки поступления доходов, привлекать новых клиентов и сокращать внутренние издержки. Традиционные софтверные компании уже добились определенного

успеха, используя современные решения для лицензирования и регистрации пользователей, которые помогают им справиться с теми же сложностями, с которыми сталкиваются сегодня поставщики «умных» устройств.

Наблюдая за эволюцией современной ИТ-отрасли и развитием Интернета вещей, производители оборудования вскоре поймут, что рынок постепенно отказывается от традиционных бизнес-моделей. Чтобы оставаться на плаву, они должны осваивать новые модели ведения бизнеса. Успешная монетизация Интернета вещей возможна только при условии применения исключительно гибких бизнес-моделей, удобных процессов лицензирования и регистрации пользователей, а также за счет снижения издержек на производственные испытания и хранение оборудования. Наиболее эффективными моделями окажутся те, которые способны соответствовать меняющимся требованиям заказчиков. **LAN**

Сегодня ЦОДы – это основа информационных систем современных предприятий.

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



kon@osp.ru

Реклама

12+

Серверная виртуализация: гипервизоры против контейнеров

Технологии виртуализации стали очень популярны — на их базе строятся и частные ИТ-инфраструктуры, и огромные публичные облака. Виртуализируется всё: вычисления, хранение данных, сетевые функции, десктопы, отдельные приложения. В этой статье попробуем разобраться с различными видами серверной виртуализации.

Владимир Рубанов, управляющий директор компании «Росплатформа»

ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛИЗАЦИИ

Суть серверной виртуализации — обеспечивать одновременный запуск на сервере нескольких гостевых операционных систем, чтобы сделать из одного физического сервера несколько виртуальных. При этом каждая из гостевых систем работает со своим набором ресурсов, распределением которых занимается платформа виртуализации, установленная на физическом «хосте».

Виртуализация позволяет сократить количество физических серверов: вместо нескольких старых можно установить один более мощный и запустить нужное число гостевых ОС в виртуальной среде, где они будут логически изолированы друг от друга. Вдобавок такая среда обеспечивает гибкое администрирование инфраструктуры и повышенную отказоустойчивость: в случае отказа одного из серверов кластера виртуальные машины автоматически «переезжают» на другой сервер. Имеющиеся технологии позволяют сделать это без остановки сервиса, то есть незаметно для пользователей.

Чаще всего с помощью серверной виртуализации корпоративные клиенты хотят снизить энергопотребление, упростить администрирование серверов и исключить простои серверного оборудования. Таким образом, использование виртуализации позволяет существенно сократить расходы на построение центров обработки данных (ЦОДов), закупку серверного и сетевого оборудования, аппаратных и программных решений.

К слову, на долю корпоративного сегмента приходится больше 80% всего рынка виртуализации.

Возможность упаковать приложение вместе с зависимыми библиотеками в виртуальный образ, легко развернуть его (и при необходимости эластично масштабировать) в облачной виртуальной среде привлекает внимание многих

компаний. Нередко в платформы серверной виртуализации встраиваются средства виртуализации хранения данных и сетевых функций, что позволяет реализовать так называемый программно определяемый ЦОД. Мир подошел к виртуализации «всего» — Software-Defined Everything.

КАК РАБОТАЮТ СОВРЕМЕННЫЕ КОНТЕЙНЕРЫ И ВИРТУАЛЬНЫЕ МАШИНЫ

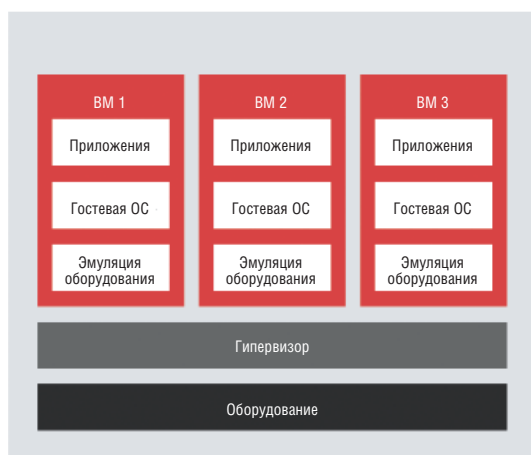
В серверной виртуализации вычислений можно выделить два класса: гипервизоры с полноценными виртуальными машинами и контейнеры. Последние отличаются в первую очередь плотностью размещения виртуальных сред на сервере (количество контейнеров здесь может быть в два с лишним раза больше, чем виртуальных машин на гипервизоре) и повышенной эффективностью (контейнеры быстро загружаются и обеспечивают быстрый отклик системы на клиентские запросы). Однако не всякую прикладную нагрузку можно «втиснуть» в контейнер, и тогда приходится использовать «тяжелые» полноценные виртуальные машины.

Гипервизоры — это виртуализация на уровне оборудования. Между хостовой и гостевыми системами есть прослойка, эмулирующая аппаратное обеспечение (см. рис. 1). У каждой гостевой среды имеются собственное ядро и заранее определенный набор ресурсов. Загрузка множественных копий ядра снижает плотность размещения виртуальных машин на сервере. Время загрузки виртуальной машины составляет несколько десятков секунд, что затрудняет оперативное выполнение клиентских запросов, когда нужно быстро выделить дополнительные ресурсы.

При контейнерной виртуализации между хостовой и гостевыми системами (контейнерами) эта прослойка отсутствует: все «гости» используют одно и то же ядро «хозяина» и некоторые другие компоненты ОС (см. рис. 2). В результате Web-сервисы, упакованные в контейнеры, могут обслужить в несколько раз больше клиентских запросов без необходимости подключать дополнительное оборудование. Эти сервисы отлично справляются с динамическим внесением поправок в конфигурацию системы, обеспечивая соответствие меняющейся нагрузке при массовом предоставлении Web-услуг. Построенные на основе контейнерной виртуализации, они демонстрируют более высокую (до 50%) производительность, а это значит, что на одном и том же «железе» можно реализовать существенно больше услуг.

Раньше гипервизорные и контейнерные системы были реализованы в решениях разных производителей. Однако за последние несколько лет появились комбинированные платформы на основе гипервизоров и контейнеров, благодаря чему пользователи могут гибко менять соотношение между ними в своем ЦОДе и осуществлять управление с помощью единого инструмента.

Рис. 1.
Изолированные виртуальные машины



ЭВОЛЮЦИЯ ВИРТУАЛИЗАЦИИ: КАК МЕНЯЛСЯ ПОДХОД И ПОЧЕМУ

Сначала решения виртуализации применялись для того, чтобы упорядочить и консолидировать физические серверы, сэкономить на капитальных и операционных затратах (оборудовании и электричестве), объединить и облегчить администрирование. Компании внедряли VDI-инфраструктуру (развертывали пользовательские десктопы внутри виртуальных машин), запускали базовые сервисы по обеспечению отказоустойчивости и хранилища, пользовались разнородными сторонними и самодельными сценариями для решения специфических задач.

Постепенно доля автоматизации увеличивалась — новые виртуальные машины и сервисы стали создаваться автоматически по запросу пользователя. Администраторы внедряют усовершенствованные средства управления виртуальной средой: мониторинг, отчетность, интеграцию с существующим ПО. Процессы конфигурации и обновления виртуальных машин унифицированы и автоматизированы. Появились расширенные сервисы мобильности, отказоустойчивости, управления ресурсами и хранилищами. Затраты на создание, поддержание и масштабирование виртуальных сред с заданными параметрами можно рассчитать и спрогнозировать.

Конвергентные системы (объединение дискового пространства, вычислительных и сетевых ресурсов в пул, заранее сконфигурированный для работы в ЦОДе) — следующий шаг вперед по сравнению с традиционной инфраструктурой. Однако самыми современными и перспективными решениями являются гиперконвергентные системы, в которых компоненты виртуализации и программно определяемого хранилища работают совместно на одних и тех же серверах, позволяя эффективно использовать как вычислительные ресурсы, так и распределенные по разным машинам диски. В отличие от монолитных (выделенных) систем хранения данных, гиперконвергентные системы масштабировать гораздо проще: достаточно добавить диски в обычные серверы. Что же касается затрат, то и здесь выгода очевидна: при начальном внедрении финансовых средств требуется значительно меньше.

КАК ДЕЛА НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ?

Многие годы лидерами виртуализации на российском рынке были закрытые решения западных производителей. Кроме того, широко использовались открытые (open-source) технологии. Хотя в последнем случае мнимая бесплатность при эксплуатации в «боевых» условиях крупных предприятий оборачивалась большими вложениями и усилиями для адаптации этих открытых решений к промышленным требованиям.

После введения санкций со стороны зарубежных производителей ситуация стала меняться. Стали появляться российские игроки. Некоторые просто заново «собирали» тот же открытый код, делая из него «удо-

бавимый» продукт и избавляя заказчика от необходимости содержать дорогих специалистов. Однако на момент написания данной статьи только «Росплатформа» предлагала собственное решение по виртуализации, позволяющее строить гиперконвергентные системы. Наша компания поддерживает в одном продукте оба вида серверной виртуализации (виртуальные машины и контейнеры) и виртуальное хранилище (см. рис. 3).

Продукт «Росплатформы» устанавливается на голое «железо» и не требует затрат на отдельную операционную систему, позволяя использовать обычные серверы в трех режимах:

Гиперконвергенция. Установлены компоненты и виртуализации, и хранилища. Сервер предоставляет свои локальные диски общему хранилищу. Такие серверы объединяются в локальные кластеры с возможностью доступа к облаку. Специальный клиент обращается к хранилищу по внутренним протоколам, исключая необходимость создавать и классические iSCSI-таргеты.

Только виртуализация. Бездисковый сервер предоставляет свои вычислительные мощности, используя облако как среду обитания виртуальных машин. Такая схема может пригодиться, когда объем хранилища еще достаточен, но требуется добавить вычислительные мощности.

Только хранилище. Локальные жесткие диски используются для увеличения общего объема облачного хранилища. Эта схема востребована, когда необходимо увеличить объем хранилища за счет дешевых маломощных серверов, заполненных физическими дисками.

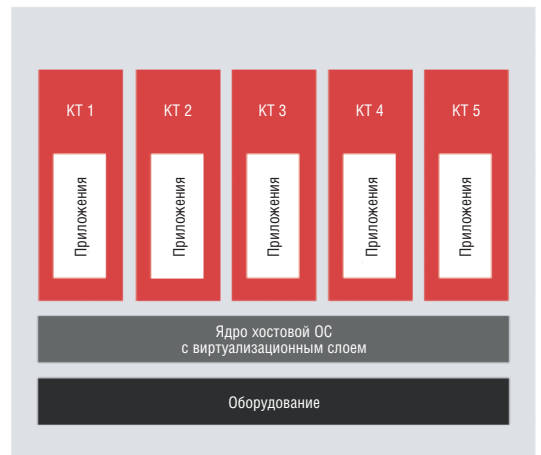


Рис. 2.
Высокоплотные
контейнеры



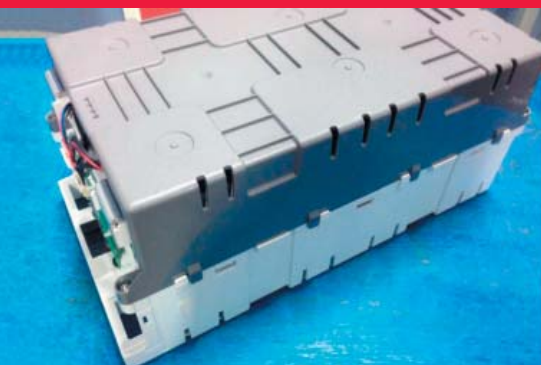
Рис. 3. Платформа
виртуализации
с поддержкой
распределенного
хранилища

Аккумуляторы для ЦОДа: сравнение литий-ионных аккумуляторов со свинцово-кислотными

За последние несколько лет цены на литий-ионные аккумуляторы значительно снизились, и целесообразность их использования с ИБП, устанавливаемыми в ЦОДах, существенно повысилась. Как показывает анализ совокупной стоимости владения за 10 лет, такие аккумуляторы обходятся на 39% дешевле, чем свинцово-кислотные с регулирующим клапаном, хотя стоят заметно больше.

Виктор Авелар,
директор и ведущий аналитик научно-исследовательского центра
по ЦОДам компании Schneider Electric,

Мартин Захо,
главный инженер по технологиям аккумулирования энергии для источников питания
в подразделении IT Business компании Schneider Electric



Модуль литий-ионного аккумулятора
для трехфазных устройств ИБП



Секция из нескольких
соединенных модулей



Пример ИБП с литий-ионными аккумуляторами —
Galaxy VX от Schneider Electric

Литий-ионные аккумуляторы используются в промышленности уже более 20 лет. Почему же они не применяются повсеместно в качестве аккумуляторов для статических ИБП в ЦОДах? Ответ заключается в том, что элементы литий-ионных аккумуляторов не могли обеспечить необходимый баланс между ценой, удельной энергией, мощностью, безопасностью и надежностью. Однако благодаря успехам, достигнутым за последние 10 лет в области литий-ионной химии, и появлению новых технологий поставщики ИБП получили наконец то, что требовалось. Эти достижения стали возможны прежде всего благодаря разработкам аккумуляторов для электромобилей.

Преимущества литий-ионных аккумуляторов перед свинцово-кислотными с регулирующим клапаном (Valve-Regulated Lead-Acid, VRLA) заключаются в следующем:

- меньшее число (а зачастую и полное отсутствие) замен аккумулятора в течение срока службы ИБП устраняет риск простоя из-за замены аккумулятора;
- в три раза меньший вес при аналогичной запасаемой энергии;
- до десяти раз больше циклов заряда-разряда в зависимости от химии, применяемой технологии, температуры окружающей среды и глубины разряда;
- приблизительно в четыре раза меньший саморазряд (то есть медленный разряд аккумулятора, когда он не используется);
- заряд быстрее в четыре раза и более — ключевое преимущество при многочисленных перебоях энергии.

В то же время литий-ионные аккумуляторы имеют два основных недостатка по сравнению с VRLA:

- капитальные затраты на одинаковое количество запасаемой энергии в два-три раза выше из-за больших затрат на изготовление и стоимости необходимой системы управления аккумулятором;
- более жесткие требования к транспортировке.

ОБЗОР ЛИТИЙ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Все литий-ионные элементы обладают некоторыми общими характеристиками. Например, они все являются перезаряжаемыми, все используют электролит

и у всех ионы лития движутся между электродами. Однако конкретные характеристики зависят от химии и технологии. Под химией подразумеваются компоненты, от которых зависит химическая реакция, заряжающая и разряжающая ячейку. Химия определяет напряжение ячейки. К технологии относятся прочие особенности реализации (толщина электрода, состав электролита, покрытия, присадки и т. д.), от которых в значительной степени зависят количество энергии ($\text{Вт}\cdot\text{ч}$), мощность (Вт), удельная энергия ($\text{Вт}\cdot\text{ч}/\text{кг}$), удельная мощность ($\text{Вт}/\text{кг}$), а также ресурс, чувствительность к температуре, стабильность и множество других характеристик.

Оптимальная химия. Аккумуляторы для ИБП должны быть способны выдать большую мощность в течение 5–10 мин. Иначе говоря, химия и технология должны обеспечить подачу сильного тока в течение короткого промежутка времени при сохранении безопасной внутренней температуры каждого элемента. По сравнению с химией свинцово-кислотных аккумуляторов химия литий-ионных обеспечивает более высокие энергии и мощность на единицу веса, которые обычно называют удельной энергией ($\text{Вт}\cdot\text{ч}/\text{кг}$) и удельной мощностью ($\text{Вт}/\text{кг}$).

Сравнение силовых и энергоемких элементов. Как указано выше, аккумуляторы для ИБП должны выдавать высокий ток и большую мощность в течение 5–10 мин. С этой точки зрения ключевым различием между литий-ионными и VRLA-аккумуляторами является то, насколько сильно они разряжаются за это время.

Силовой элемент спроектирован таким образом, чтобы он мог выдать большую мощность за короткий промежуток времени и использовать при этом почти всю энергетическую емкость аккумулятора. Например, мощный аккумулятор в ИБП может поддерживать полную нагрузку на протяжении 1–2 мин, при этом аккумулятор разрядится на 80%.

Энергоемкий элемент рассчитан на предоставление относительно небольшой мощности в течение длительного периода. Емкий аккумулятор в ИБП может предоставить такую же мощность в течение того же промежутка времени (см. выше), но при этом израсходуется только 10–30% емкости аккумулятора.

В рассматриваемом здесь случае емкий аккумулятор имеет избыточные характеристики (по энергии) и, скорее всего, способен обеспечить более длительное время работы, чем необходимо. Поэтому может оказаться, что в ИБП выгоднее использовать именно его. На рис. 1 показано соотношение между энергией и мощностью для различных технологий накопления энергии вместе с соответствующим влиянием на время работы. Нисходящая кривая для каждой линии указывает на ограничение аккумулятора в части предоставления его полной энергетической емкости за более короткое время. Обратите внимание на относительное положение на графике как удельной энергии, так и удельной мощности свинцово-кислотных и литий-ионных аккумуляторов.

Таким образом, литий-ионные аккумуляторы имеют два варианта исполнения — с силовыми и энергоемкими элементами. В то же время из-за ограничений химии и технологии свинцово-кислотные аккумуляторы могут применяться исключительно в качестве энергоемких элементов.

Срок службы. Сколько же прослужит аккумулятор, прежде чем придется его заменить? Этот вопрос является наиболее важным. Особое значение имеет **ресурс аккумулятора**: расчетное время работы до тех пор, пока его энергетическая емкость не снизится до 80% от первоначальной, что является типовым определением окончания срока его службы. Данный параметр предполагает работу аккумулятора в реальных условиях для конкретной области применения и, как следствие, является крайне изменчивой величиной. **Календарный срок службы** — это оценочное время, которое прослужит аккумулятор, если весь срок службы будет происходить только непрерывная подзарядка малым током при определенной температуре (обычно 25°C) без перебоев в подаче питания. Ресурс свинцово-кислотных аккумуляторов составляет от 3 до 6 лет, а литий-ионных аккумуляторов — 10 лет и более (по результатам ускоренного испытания на долговечность). Обратите внимание на то, что, хотя реальные эксплуатационные данные по ресурсу появятся лишь через несколько лет, для некоторых литий-ионных аккумуляторов уже установлен 10-летний гарантийный срок службы.

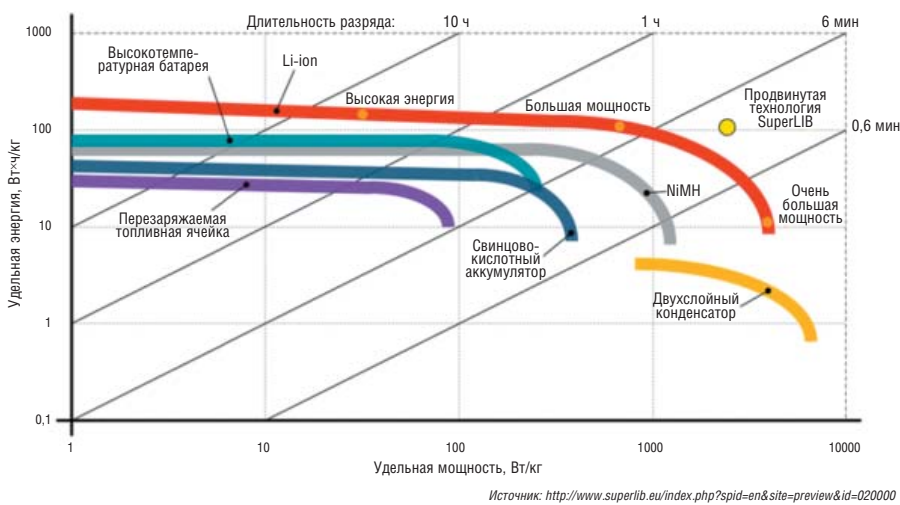


Рис. 1. Схема, показывающая взаимосвязь между удельной энергией и удельной мощностью (схема Ragone)

Занимаемая площадь. Благодаря более высокой энергоёмкости литий-ионные аккумуляторы имеют меньший объём и занимают гораздо меньшую площадь, чем свинцово-кислотные аккумуляторы. Эта экономия пространства особенно важна для коммерческих ЦОДов, а также в случае высокой стоимости аренды площадей.

Масса. Высокая энергоёмкость означает и более низкую массу литий-ионных аккумуляторов, что в том числе приводит к удешевлению транспортировки.

Мониторинг аккумулятора. Некоторые операторы ЦОДов приобретают системы контроля аккумулятора в качестве дополнения к традиционным свинцово-кислотным аккумуляторам, чтобы продлить срок их службы. Литий-ионные аккумуляторы оснащены системой контроля по умолчанию, так как для них необходим полный контроль зарядки и разрядки во избежание нежелательно-го перегрева.

Безопасность. Безопасность является основным приоритетом, когда дело касается аккумуляторов, особенно литий-ионных. Поставщики ИБП должны работать в тесном взаимодействии с надёжными производителями литий-ионных аккумуляторов, чтобы найти наилучшую комбинацию химических и технологических характеристик, компоновки элементов и средств управления.

Регламенты. К транспортировке любых типов аккумуляторов, включая литий-ионные и свинцово-кислотные, предъяв-

ляются особые требования. Как правило, они более жесткие в случае литий-ионных — из-за их высокой энергоёмкости и значительной активности некоторых химических составляющих.

ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ

Совокупная стоимость владения становится ключевым критерием при принятии решения об инвестициях в системы охлаждения, оснащенные экономайзерами, и батареи для ИПБ. Для литий-ионных аккумуляторов химический состав и технологии силовых элементов обеспечивают более привлекательную — по сравнению со свинцово-кислотными аккумуляторами — совокупную стоимость владения за период 10–15 лет. Это как раз типовой срок службы ИБП.

Имеющиеся исследования издержек оказываются не слишком полезными по нескольким причинам:

- они сфокусированы на исследовании применения аккумуляторов в электро-мобилях и установках с длительным рабочим циклом, для которых требуются энергоёмкие, а не силовые элементы, идеально подходящие для ИБП;
- сравнивается стоимость различных литий-ионных аккумуляторов, а свинцово-кислотные аккумуляторы не рассматриваются;
- не указываются конкретные химические составы и технологии литий-ионных аккумуляторов применительно к ИБП;
- внимание акцентируется на капитальных затратах, а не на совокупной стоимости владения.

Характеристики аккумуляторов	VRLA	Li-ion
Химия	Свинцово-кислотный	LMO/NMC
Номинальная мощность, МВт	1	1
Автономная работа при 25°C, мин	6	6
Календарный срок службы при 25°C, лет	5	17
Ресурс аккумулятора при 25°C, лет	4	12
Площадь, занимаемая аккумулятором, м²	5,4	2,2
Масса аккумулятора, кг	11 340	2767
Фиксированные потери от компенсационной зарядки, % от номинальной мощности ИБП	0,2	0,1
Стоимость материалов аккумулятора, долл/Вт	0,06	0,12
Стоимость системы управления аккумулятором	Входит в стоимость аккумулятора	Входит в стоимость аккумулятора

Таблица 1. Характеристики аккумуляторов, используемые при анализе совокупной стоимости владения



ШКАФЫ И СТОЙКИ РИТ СНГ

ШИРОКИЙ ВЫБОР:

- Шкафы и стойки (настенные и напольные, антивандальные, климатические, аккумуляторные)
- Системы изолированных коридоров для ЦОД
- Системы напольных покрытий для ЦОД
- Системы распределения питания

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Лучшее соотношение цена-качество
- Доступность со склада в Москве
- Широкий ассортимент аксессуаров
- Специальные условия для партнеров

Интерактивный каталог
<http://cabinets.rit.ru> –
выбор конструктива
и конфигуратор решений
под ваши требования

**РИТ СНГ – ведущий поставщик комплексных систем в области СКС,
сетевой инфраструктуры, телекоммуникационных шкафов
и промышленных решений.**

Тел.: +7 (495) 363-95-28
www.rit.ru



Допущение	VRLA	Li-ion
Нагрузка ИБП, %	100	100
Ресурс ИБП, лет	10	10
Рабочая температура, °C	25	25
Годы, когда производится обновление аккумуляторов в течение срока службы ИБП	4 и 8	Не требуется
Затраты на электроэнергию, долл/кВт·ч	0,15	0,15
Ежемесячные затраты на аренду здания, долл/м²	32	32
Площадь помещения с аккумуляторами (включая место для обслуживания), м²	18	9,5
Монтаж аккумуляторов, долл/Вт	0,012	0,012
Стоимость транспортировки аккумуляторов на расстояние 322 км, долл/кВт	0,55	0,37
Техническое обслуживание аккумулятора, %	10	1,5
Затраты на охлаждение на каждый 1 кВт теплоотдачи, кВт	0,33	0,33
Стоимость капитала, %	5	5

Таблица 2. Допущения, используемые при анализе совокупной стоимости владения

Капитальные затраты	VRLA	Li-ion	Процентное изменение
Затраты на материалы аккумуляторов	60 000 долл.	120 000 долл.	Затраты на Li-ion на 100% больше, чем на VRLA
Затраты на монтаж	12 000 долл.	12 000 долл.	Затраты на Li-ion такие же, как на VRLA
Затраты на транспортировку	549 долл.	366 долл.	Затраты на Li-ion на 33% меньше, чем на VRLA
ИТОГО:	72 549 долл.	132 366 долл.	Капитальные затраты на Li-ion на 82% больше, чем на VRLA

Таблица 3. Разбивка капитальных затрат

Эксплуатационные затраты	VRLA	Li-ion	Процентное изменение
Техническое обслуживание аккумуляторов	46 330 долл.	13 899 долл.	Затраты на Li-ion на 70% меньше, чем на VRLA
Затраты на аренду помещения	54 597 долл.	28 368 долл.	Затраты на Li-ion на 48% меньше, чем на VRLA
Энергетические затраты	26 989 долл.	13 495 долл.	Затраты на Li-ion на 50% меньше, чем на VRLA
Обновление аккумулятора	108 790 долл.	0 долл.	Затраты на Li-ion на 100% меньше, чем на VRLA
ИТОГО:	236 706 долл.	55 762 долл.	Эксплуатационные затраты на Li-ion на 76% меньше, чем на VRLA

Таблица 4. Разбивка эксплуатационных затрат

Совокупная стоимость владения	VRLA	Li-ion	Процентное изменение
Капитальные затраты	72 549 долл.	132 366 долл.	Капитальные затраты на Li-ion на 82% больше, чем на VRLA
Эксплуатационные затраты	236 706 долл.	55 762 долл.	Эксплуатационные затраты на Li-ion на 76% меньше, чем на VRLA
ИТОГО:	309 255 долл.	188 128 долл.	Совокупная стоимость владения для Li-ion на 39% меньше, чем для VRLA

Таблица 5. Разбивка совокупной стоимости владения

Из-за недостатка исследований силовых элементов для ИБП за основу были приняты данные, предоставленные изготовителями силовых элементов для двух семейств трехфазных ИБП: Symmetra MW и Galaxy. В следующих разделах приведен анализ капитальных и эксплуатационных затрат, а также совокупной стоимости владения в течение 10 лет для ИБП мощностью 1 МВт.

Допущения. Характеристики аккумуляторов, имеющие отношение к данному анализу совокупной стоимости владения, приведены в табл. 1. Использованные допущения перечислены в табл. 2.

Капитальные затраты. Первоначальные затраты (год 0) включают расходы на материалы, монтаж и транспортировку. Разбивка капитальных затрат для обоих типов аккумуляторов дана в табл. 3.

Эксплуатационные затраты. Эксплуатационные затраты начинаются с года 1 и продолжаются до года 10. Издержки на техническое обслуживание аккумуляторов, аренду помещения и энергоресурсы приходится нести ежегодно, а на обновление аккумуляторов — в годы 4 и 8. В табл. 4 представлена разбивка эксплуатационных затрат для обоих типов аккумуляторов.

При зарядке аккумулятора энергия теряется двумя способами: фиксированные потери от компенсационной зарядки аккумулятора и нерегулярные потери от разрядки или зарядки аккумулятора после перебора в подаче питания. В данном анализе при определении стоимости энергии учитываются фиксированные потери при стационарном режиме зарядки, а также энергия, необходимая для отвода тепловой энергии вследствие этих потерь. Однако для лучшего понимания влияния нерегулярных событий в работе аккумулятора на требования к охлаждению нужен более подробный анализ. Теплоемкость выбранного аккумулятора имеет существенное значение при определении интенсивности теплоотвода системы охлаждения, а также расхода энергии на охлаждение. Для оценки влияния на ТСО нерегулярных событий пока нет достаточных данных. Табл. 4 содержит описание эксплуатационных затрат для обоих типов аккумуляторов.

Совокупная стоимость владения. TCO за 10 лет учитывает капитальные и эксплуатационные затраты. Для решения с литий-ионным аккумулятором совокупная стоимость владения за 10 лет на 39% ниже, чем для свинцово-кислотного аккумулятора. Причем в более высокие первоначальные капитальные затраты для первых удается компенсировать всего за 3,4 года благодаря более низким операционным расходам (табл. 5).

Анализ чувствительности модели. Мы независимо изменяли 12 стоимостных параметров, чтобы проверить, какое влияние они оказывают на совокупную стоимость владения. Например, в результате варьирования ресурса свинцово-кислотных аккумуляторов в диапазоне от 2 до 7 лет совокупная стоимость владения изменялась в интервале от 0,8 до 15,5%. На основании проведенного анализа чувствительности можно сказать, что факторами, имеющими наибольшее влияние на разницу совокупной стоимости владения для литий-ионных и свинцово-кислотных аккумуляторов, являются:

- ресурс VRLA;
- ресурс ИБП;
- стоимость VRLA (долл/Вт);
- стоимость Li-ion (долл/Вт);
- площадь помещения с аккумуляторами;
- техническое обслуживание VRLA;
- стоимость капитала.

Важно отметить, что, хотя в обоих случаях каждый из этих факторов может привести к значительным изменениям совокупной стоимости владения, на выбор того или иного варианта может повлиять комбинация нескольких из них. В частности, поскольку ресурс VRLA короче, чем у литий-ионных аккумуляторов, изменение в ресурсе ИБП может привести к существенному расхождению в результатах. Например, при четырехлетнем ресурсе свинцово-кислотного аккумулятора и восьмилетнем ресурсе ИБП достаточно однократного обновления аккумулятора. Однако увеличение ресурса ИБП всего лишь на два года оборачивается двукратным обновлением свинцово-кислотных аккумуляторов, а это ведет к значительному изменению совокупной стоимости владения в пользу литий-ионного аккумулятора.

Стоимость аккумулятора играет важную роль в данной модели совокупной стоимости владения, но в случае VRLA

фактор долл/Вт важнее, чем для литий-ионного аккумулятора, так как каждое обновление умножает эффект более низкой или более высокой цены VRLA. Фактически при выборе аккумулятора любая составляющая затрат с весомой ежегодной стоимостью играет большую роль и рассматривается как нежелательный фактор. Вот почему значительная по размеру площадь помещения для установки аккумуляторов и более дорогое техническое обслуживание VRLA являются важными параметрами совокупной стоимости владения. И наконец, очевидно, что стоимость капитала может либо минимизировать финансовые потоки (например, при кредитной ставке 20%), либо довести их до максимума (ставка процента по кредитам 0%), что увеличивает или уменьшает совокупную стоимость владения.

ПЕРЕОСНАЩЕНИЕ И НОВЫЕ УСТРОЙСТВА ИБП

При выборе литий-ионных аккумуляторов для статических ИБП необходимо учитывать различные факторы в зависимости от того, заменяете ли вы батареи существующего ИБП или покупаете новый ИБП. При этом предполагается, что ожидаемый срок службы ИБП составляет около 10–15 лет, ресурс VRLA — около 3–6 лет, а ресурс литий-ионного аккумулятора — 10 лет и более.

Решение о замене аккумуляторов существующего ИБП может приниматься на одном из трех этапов его жизненного цикла:

- начало срока эксплуатации ИБП;
- приблизительно середина срока эксплуатации ИБП;
- приблизительно конец срока эксплуатации ИБП.

На **начальном этапе** (обычно менее 5 лет) замена свинцово-кислотных аккумуляторов на литий-ионные может иметь смысл, так как с большой вероятностью окончание срока их службы совпадет с завершением периода эксплуатации ИБП.

В **середине срока эксплуатации** ИБП (около 5–10 лет) имеет смысл обновить свинцово-кислотные аккумуляторы. Замена их на литий-ионные на данном этапе может быть невыгодна, так как у последних останется еще более пяти лет невыработанного срока эксплуата-

ции после окончания срока службы ИБП. Однако при дальнейшем снижении цен на литий-ионные аккумуляторы экономические факторы могут обернуться в пользу такой замены.

Ближе к **концу срока эксплуатации** ИБП (более 10 лет) имеет смысл рассмотреть возможность замены ИБП на новый с литий-ионными аккумуляторами. Решение об этом следует принимать с учетом соотношения затрат на сохранение и техническое обслуживание старого ИБП (контракты на обслуживание, запчасти и т. д.) и на новое решение.

Замену необходимо тщательно продумать. Даже если литий-ионные аккумуляторы будут иметь такое же номинальное напряжение, как имеющиеся свинцово-кислотные, может потребоваться обновление программного обеспечения и аппаратной части ИБП. Дело в том, что характеристики зарядки аккумулятора могут измениться, формула рабочего цикла — отличаться, а оценка времени работы — оказаться некорректной. Нередко поставщику ИБП приходится интегрировать систему контроля аккумуляторов в ИБП, поэтому он должен учесть многие факторы, прежде чем предлагать решение с литий-ионными аккумуляторами для конкретных моделей ИБП.

Покупка нового ИБП является самым простым сценарием модернизации при условии, что поставщик эффективно интегрировал литий-ионную технологию в ИБП. Интеграция ИБП и системы управления литий-ионными аккумуляторами существенно зависит от набора функций, который у каждого бренда свой. Со временем, несомненно, появятся стандарты для обеспечения согласованности между ИБП и системами контроля аккумуляторов разных производителей.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

Влияние изменения температуры на состояние аккумуляторов проявляется по-разному, и в некоторых случаях причина заключается в особенностях химических составляющих аккумулятора. Но в конечном счете существует три важных параметра, на которые воздействует температура:

- ресурс аккумулятора;
- время работы аккумулятора;
- энергия, затрачиваемая на охлаждение.

Ресурс аккумулятора. Согласно опубликованным научным исследованиям, изменение температуры оказывает влияние на ресурс большинства компонентов и аккумуляторов. Общеэмпирическое правило для аккумуляторов (как для свинцово-кислотных, так и для литий-ионных): ресурс аккумулятора сокращается на 50% при каждом повышении средней температуры окружающей среды на 8–10°. С учетом того, что ресурс свинцово-кислотных аккумуляторов составляет 3–6 лет, а литий-ионных — 10 лет, повышение температуры приведет к более частому обновлению VRLA по сравнению с литий-ионными (в течение срока службы ИБП). Количественные показатели этого влияния представлены выше — в анализе совокупной стоимости владения.

Продолжительность работы. Понятие «продолжительность работы» относится к аккумулятору, подающему определенное количество тока (А) под определенным напряжением (В). При умножении этих параметров получаем мощность (Вт) для поддержки ИТ-нагрузки.

$$V \times A = \text{Вт}$$

Теперь добавим к этой формуле время и получим энергию, измеряемую в ватт-часах (Вт×ч).

$$V \times A \times \text{время} = \text{Вт} \times \text{ч}$$

По мере разрядки аккумулятора его выходное напряжение уменьшается, а это означает, что требуется больший ток для подачи постоянной мощности на нагрузку. С увеличением температуры внутреннее сопротивление уменьшается как у свинцово-кислотных аккумуляторов с регулирующим клапаном, так и у литий-ионных. Низкое сопротивление означает меньшие потери, а следовательно, и выходное напряжение падает не слишком быстро, то есть при более высокой температуре можно извлечь из аккумулятора меньше амперов в минуту, чем при низкой. Так почему бы не использовать аккумуляторы при высоких температурах, чтобы повысить энергетическую емкость и продолжительность работы? Ответ возвращает нас к предыдущему вопросу: в таком случае уменьшится ресурс аккумулятора. Обратите внимание на то, что взаимосвязь температуры и сопро-

тивления остается справедливой и для зарядки аккумулятора.

Как оговаривалось ранее, литий-ионные элементы делятся на два типа: силовые и энергоемкие. Они ведут себя по-разному, так как сопротивление силовых элементов заведомо меньше, чем у энергоемких. Таким образом, при одинаковом времени работы от батареи энергоемкий элемент будет иметь более высокую внутреннюю температуру, чем силовой. При разрядке первого его внутренняя температура может вырасти на 30°C. Это не страшно, если в помещении, где находятся аккумуляторы, всего 25°C, но при 40°C дополнительный нагрев на 30°C может привести к активации системы контроля и отключению аккумулятора в целях предотвращения его выхода из строя. Однако, благодаря более длительному сроку службы (ресурсу), литий-ионные аккумуляторы гораздо лучше ведут себя в условиях повышенной температуры, чем свинцово-кислотные аккумуляторы. Следует отметить, что для нормального функционирования свинцово-кислотных аккумуляторов температура не должна повышаться более чем 10°C.

Охлаждение. При выборе параметров системы охлаждения для обоих типов аккумуляторов используются два подхода: подбор параметров только с учетом потерь в установившемся режиме (при компенсационной зарядке) или в расчете на тепло, выделяемое во время разрядки (нерегулярные потери). Кратковременные потери значительно превышают потери в установившемся режиме по мощности (кВт), но общее количество тепловой энергии (кВт×ч) при условии продолжительности работы под нагрузкой 6 мин и 20 отключений внешней электросети в год приблизительно в 100 раз меньше, чем тепловая энергия, выделенная за счет компенсационной зарядки в течение года.

При разрядке любой из двух рассматриваемых систем аккумуляторов температура помещения, в котором они установлены, повысится на определенное количество градусов. Если параметры системы охлаждения подобраны в расчете на установившийся режим, достижение заданной температуры займет больше времени (несколько часов). Как это скажется на состоянии системы аккумуля-

торов? Очевидно, что литий-ионные аккумуляторы пострадают меньше.

Исходя из имеющихся на сегодняшний день знаний, параметры системы охлаждения литий-ионных аккумуляторов следует подбирать для установившегося режима работы. Это позволит сократить капитальные и операционные издержки за счет отказа от мощной системы охлаждения и благодаря соответствующей экономии на потреблении энергии (при условии более высоких фиксированных потерь). И наконец, вследствие относительно длительного срока службы литий-ионных аккумуляторов, оператор ЦОДа имеет возможность выбора из нескольких вариантов. Можно увеличить температуру помещения, чтобы сэкономить энергию (или полностью убрать систему охлаждения) и целиком полагаться на гарантийные обязательства поставщика аккумуляторов в надежде на то, что они отработают свой ресурс на протяжении срока службы ИБП без каких-либо капитальных затрат. Или охладить помещение до 25°C с учетом потерь в установившемся режиме, согласившись на минимальные ежегодные расходы на электроэнергию.

Для свинцово-кислотных аккумуляторов ситуация обстоит иначе из-за значительно более короткого срока службы. Если есть возможность увеличить этот срок на один год путем уменьшения температуры помещения и увеличения производительности системы охлаждения, то такие дополнительные эксплуатационные и капитальные затраты будут оправданы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Можно с уверенностью сказать, что цены на литий-ионные аккумуляторы продолжат снижаться, на рынке появятся новые решения с улучшенными химическими характеристиками и технологиями, а уже существующие будут усовершенствованы. Сегодня можно утверждать, что литий-ионные системы аккумуляторов для ИБП имеют несомненные преимущества. Несмотря на то что цены на них являются порой слишком высокими, из-за чего необходимость замены свинцово-кислотных аккумуляторов не кажется очевидной, некоторые из них демонстрируют положительную совокупную стоимость владения за 10 лет с окупаемостью менее чем за 4 года. LAN

Новый подход к сегментации сети и его ценность для бизнеса

Сегментация сети — важный инструмент обеспечения информационной безопасности, позволяющий значительно снизить вероятность опасных инцидентов и связанный с ними ущерб, даже если злоумышленники сумеют проникнуть внутрь периметра корпоративной сети.

Сергей Полищук,
системный инженер Cisco Systems, CCIE #50014



Фото: Tiger Pixelt/pixabay CC BY-SA

Пользователи/устройства
• проводные
• беспроводные
• удаленный доступ
через VPN

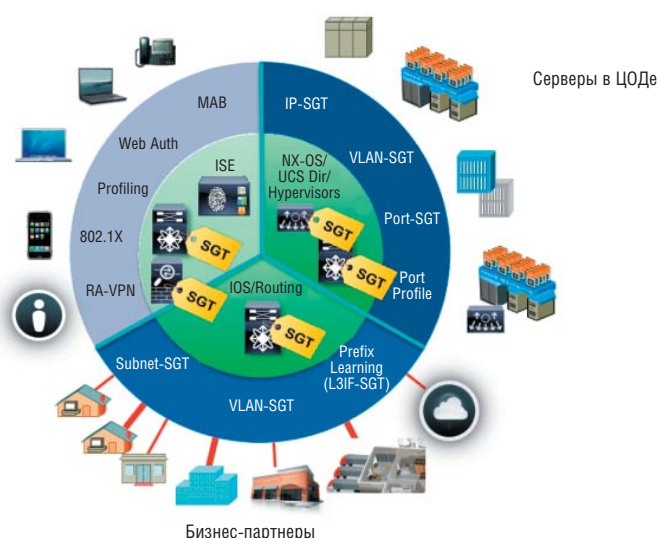


Рис. 1. TrustSec позволяет создать единую, всеобъемлющую политику доступа для всех типов устройств и подключений

ЗАЧЕМ НУЖНА СЕГМЕНТАЦИЯ СЕТИ?

Одной из популярных мер, направленных на снижение ущерба от проникновения злоумышленника в корпоративную ИТ-инфраструктуру, служит сегментация сети. Она помогает ограничить возможности нанесения вреда и тем самым значительно снизить риски ИБ.

Предварительным этапом сегментации является разделение пользователей и ресурсов сети на изолированные (закрытые) группы. Обмен данными между этими группами жестко контролируется или вообще блокируется в зависимости от требований политики безопасности организации.

Принципы такого разделения определяются принятой в организации политикой безопасности. Пользователи и устройства могут быть разделены по категориям, например, следующим образом: сотрудники, временный персонал, гости, пользователи устройств, не соответствующих корпоративной политике (карантин), инженерные подсистемы зданий и т. д. В свою очередь, сотрудники могут делиться на несколько групп — скажем, рядовые работники, руководство, топ-менеджмент, бухгалтерия и т. п.

Политикой безопасности организации может предусматриваться, что сотрудники разных категорий имеют доступ только к тем корпоративным ресурсам, которые необходимы им для выполнения работы. Например, доступ к группе серверов системы ERP с конфиденциальной бизнес-информацией будет предоставляться только руководству, а к базам HR — сотрудникам отдела кадров и, возможно, руководству. В то же время персоналу низшего звена или временным сотрудникам разрешат обращаться лишь к ограниченному набору корпоративных приложений, например к корпоративной системе CRM и электронной почте.

Сегментация сети крайне желательна при реализации целого набора бизнес-процессов. К ним относятся процессы, для выполнения которых доступ в корпоративную сеть предоставляется пользователям, не являющимся сотрудниками организации. Типовым примером является предоставление доступа в сеть (или в Интернет) так называемым гостевым пользователям. Помимо этого, к сети часто может потребоваться подключить сотрудников компании-партнера, аудито-

ров, а также устройства, принадлежащие другим организациям (банкоматы, цифровые вывески, платежные терминалы). Еще одним сценарием, при котором рекомендуется использование сегментации, является разграничение доступа между сотрудниками аффилированных структур, использующих одну и ту же сеть. Подобных сценариев может быть много.

ТРАДИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ СЕГМЕНТАЦИИ СЕТИ

При сегментации сети необходимо решить три ключевые задачи:

- 1) определить принадлежность пользователя к нужной группе при его подключении к сети;
- 2) изолировать трафик пользователя одной группы от трафика других групп;
- 3) обеспечить доступ пользователя к тем ресурсам, к которым ему разрешено подключаться и, как правило, заблокировать ко всем остальным.

Первая задача обычно решается с помощью аутентификации и авторизации посредством протокола 802.1x на сервере RADIUS (часто с использованием данных из корпоративной службы каталогов, например Active Directory). Возможно применение и других методов — статического распределения пользователей и ресурсов по группам на основании порта подключения, VLAN, IP-подсети, MAC-адреса и т. д. — в зависимости от возможностей имеющегося сервера AAA и оборудования.

Вторая задача традиционно решается путем создания отдельных виртуальных топологий для каждой группы пользователей. Как правило, это делается с помощью тех или иных средств виртуализации сети. В небольших сетях это виртуальные сети VLAN и транки 802.1Q. Кроме того, часто прибегают к технологиям третьего уровня, например Multi-VRF CE (VRF-Lite). Для масштабных сетей характерно применение MPLS VPN.

При решении третьей задачи обычно осуществляется пакетная фильтрация на основе IP-адресов. Контроль доступа может быть реализован как «грубыми» средствами (например, списки контроля доступа (ACL) на элементах сетевой инфраструктуры), так и «тонкой» фильтрацией в системах защиты нового поколения (NGFW, NGIPS). Но фундаментальный принцип остается тем же: базовым критерием для принятия решения

о допуске/недопуске служит IP-адрес. Фильтрация проводится на одном или нескольких узлах, предназначенных для обмена трафиком между группами пользователей.

Иногда пакетную фильтрацию используют без создания виртуальных топологий, то есть пакетные фильтры служат для решения одновременно и второй, и третьей задачи.

ОГРАНИЧЕНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ СЕГМЕНТАЦИИ

При традиционных подходах для решения двух последних задач очень многое придется выполнять вручную, особенно в процессе эксплуатации сети. Это обстоятельство становится тем ощутимее, чем динамичнее сегментированная среда. Например, могут изменяться:

- правила контроля доступа — в связи с обновлением как требований службы безопасности, так и состава ресурсов и пользователей;
- состав групп пользователей — в результате реорганизации внутри компании, расширений или сокращений ресурсов сети и т. д.;
- местонахождение групп пользователей, в связи с чем может потребоваться расширение сегментации на новые части сети.

Поддержка сегментации становится тем сложнее, чем с большим количеством закрытых групп пользователей приходится иметь дело.

Ситуация усугубляется тем, что правила контроля доступа опираются на IP-адреса. С такими правилами трудно работать и легко ошибиться. Кроме того, применение IP-адресов как базового критерия для контроля доступа значительно ограничивает возможности внесения изменений в схему адресации, а в некоторых случаях делает их практически неосуществимыми. Кроме того, IP-адрес не может идентифицировать пользователя/устройство/состояние и его легко подменить.

Зачастую количество списков контроля доступа становится слишком большим, а сами они содержат так много строк (Access Control Entries, ACE), что администраторы затрудняются вспомнить, для чего конкретно нужна та или иная строка, и опасаются менять или удалять ее. Со временем обслуживание списков только усложняется.

Преимущества использования TrustSec для сегментации сети

Деньги. Финансовый эффект достигается за счет снижения рисков ИБ и сокращения простоев бизнес-процессов.

Человеко-часы. Снижение затрат рабочего времени персонала достигается благодаря уменьшению объемов рутинной работы. В результате появляется возможность сосредоточиться на решении стратегических, творческих задач, которые часто откладываются или вообще не выполняются.

Время. Ускорение запуска новых сервисов/приложений на несколько дней и недель по сравнению с прежними задержками способствует более быстрому получению ожидаемых бизнес-результатов.

Трудоемкость работы со списками контроля доступа иногда приводит к тому, что некоторые организации вообще не используют сегментацию или отказываются от нее в процессе роста сети. Те же, кто используют сегментацию, вынуждены тратить много времени и сил на координацию между департаментами ИТ, ИБ и бизнеса, на обмен заявками и т. д.

В итоге персонал служб ИТ и ИБ вынужден значительную часть своего рабочего времени заниматься рутинными, но ответственными и требующими большой концентрации внимания операциями. Это приводит к тому, что:

- растут риски ИБ из-за возможных ошибок и «дыр», возникающих в результате правок списков контроля доступа вручную;
- увеличивается вероятность сбоев бизнес-процессов из-за некорректного внесения изменений в конфигурации оборудования;
- много времени уходит на поддержание сегментации в актуальном состоянии;
- больше сил тратится на запуск новых приложений или достижение бизнес-результатов, в той или иной степени связанных с сегментацией сети.

Заниматься важными, но несрочными делами некогда, поэтому зачастую они и не делаются. Не хватает времени для

решения стратегических, творческих задач, например, связанных с развитием сети, планированием, оптимизацией поддержки бизнес-процессов, для улучшения работы сети и даже для поддержания документации в актуальном состоянии, что опять повышает риски ИБ и сбоев бизнес-процессов!

ЧТО ТАКОЕ TRUSTSEC И В ЧЕМ ОТЛИЧИЕ ОТ ТРАДИЦИОННОГО ПОДХОДА К СЕГМЕНТАЦИИ?

TrustSec — это технология сегментации, разработанная компанией Cisco и позволяющая преодолеть рассмотренные выше трудности посредством автоматизации.

Как и в случае традиционных методов, отнесение пользователя к нужной группе (задача 1, классификация в терминологии TrustSec) осуществляется путем его аутентификации и авторизации по протоколу 802.1x с помощью сервера контроля доступа, в качестве которого выступает Cisco Identity Services Engine (ISE). Для этого сервер Cisco ISE может обращаться как к внутренней базе данных пользователей, так и к внешним каталогам, например AD. TrustSec не требует применения каких-либо определенных типов учетных данных — это может быть, например MSCHAPv2,

Generic Token Card (GTC), одноразовый пароль RSA и т. д. Кроме того, возможны альтернативные методы: MAC Authentication Bypass, Web Authentication, Passive Identity (Easy Connect) на основе AD и т. п., а также статические методы на основе VLAN, IP-адресов, интерфейсов и т. п.

Но дальше подходы принципиально различаются. При подключении к сети, точнее при входе в пределы домена TrustSec, трафику каждой закрытой группы пользователей назначается 16-разрядная метка безопасности (Security Group Tag, SGT). Обычно это делается на коммутаторе доступа или другом устройстве на границе корпоративной сети. Благодаря богатству возможностей классификации и назначения меток, TrustSec позволяет создать единую, всеобъемлющую политику доступа (см. рис. 1).

Метка SGT назначается динамически сервером Cisco ISE или статически элементом сетевой инфраструктуры. В этом и заключается принципиальное отличие способа изоляции трафика (задача 2, Propagation, или распространение, в терминологии TrustSec). При традиционном подходе для этого необходимо создать виртуальную топологию для каждой группы. В случае TrustSec это не нужно, что значительно упрощает сеть: все закрытые группы пользователей могут работать на базе единой сетевой топологии.

Кроме того, TrustSec предлагает принципиально иное, более простое и эффективное, решение задачи контроля доступа (задача 3, Enforcement, или применение политик, в терминологии TrustSec). Традиционный подход предполагает применение списков контроля доступа, основанных на IP-адресах (ACL), а TrustSec работает со списками контроля доступа, созданными на основе меток SGT, — они называются Cisco TrustSec Security Group ACL (SGACL). Использование SGACL позволяет значительно упростить работу: вместо многочисленных и трудных

Матрица доступа Cisco TrustSec Policy Management Matrix

Sources	Company Database	Public Cloud	External Partner	Internet
Guest	Deny	Deny	Deny	Permit
Employee BYOD	Permit	Define Access	Deny	Web Apps
Building Mgmt.	Permit	Deny	Deny	Deny
Employee	Permit	Permit	Define Access	Permit

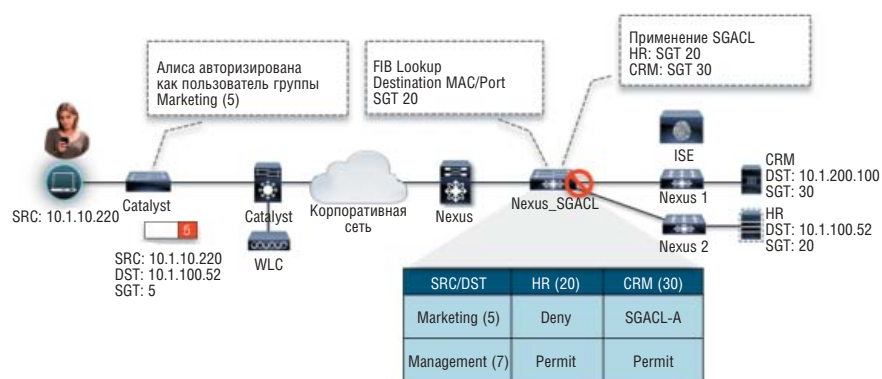


Рис. 2. Пример применения политики TrustSec

в сопровождении ACL администраторы имеют дело с SGACL, которые зависят от меток групп, а не от адресов или виртуальных топологий.

Эта концепция реализована в матрице доступа TrustSec Policy сервера Cisco ISE. Вместо множества разрозненных списков контроля доступа администратор работает с централизованной матрицей (см. таблицу). Ряды матрицы представляют собой группы источников трафика (sources), колонки — группы адресатов (destinations). Политики доступа задаются в ячейках, где они пересекаются, в виде правил SGACL. Возможны как простейшие правила (permit/deny для любого трафика), так и более сложные — с детализацией разрешаемого и запрещаемого трафика аналогично тому, как это делается в ACL, только источники и адресаты определяются метками SGT, а не IP-адресами. Заполнять все ячейки матрицы необязательно, незаполненные клетки подразумевают политику по умолчанию: весь трафик либо запрещается, либо разрешается.

Концепция матрицы доступа и динамическое назначение меток позволяют реализовать политику доступа централизованно, удобно, согласованно. TrustSec распространяет эту политику по сети путем динамической передачи меток SGT и правил SGACL. Метки SGT могут распространяться по сети тремя способами: от узла к узлу в составе заголовков кадров или пакетов передаваемого трафика (метод inline), с помощью протокола SGT Exchange Protocol (SXP), работающего поверх TCP, или посредством технологии Cisco Platform Exchange Grid (pxGrid).

Первый способ обеспечивает очень высокую масштабируемость и удобство,

потому что метки передаются вместе с трафиком, но устройство должно уметь работать с метками, вставленными в кадры или пакеты. Это возможно не всегда, особенно в случае меток в составе кадров Ethernet, поскольку требуется аппаратная реализация в микросхемах ASIC. Кроме того, TrustSec может поддерживаться не всеми устройствами сети, и тогда возникает необходимость в объединении «изолированных областей» TrustSec. Для таких случаев предусмотрен второй способ — передача меток по протоколу SXP. Третий способ — на базе pxGrid — обеспечивает интеграцию с другими решениями ИБ компании Cisco и ее партнеров.

На данный момент Cisco реализовала технологию TrustSec уже в десятках линеек своих продуктов, в том числе в коммутаторах для корпоративных и промышленных сетей и ЦОДов, в межсетевых экранах, маршрутизаторах, контроллерах WLAN и т. д. Кроме того, в 2014 году она опубликовала информационный драфт IETF с описанием протокола SXP, открыв тем самым функционал TrustSec другим вендорам.

Что касается распространения правил SGACL, то элементы сетевой инфраструктуры автоматически загружают их с сервера Cisco ISE. При внесении изменений в политики TrustSec администратор может немедленно распространить их по сети, воспользовавшись push-командой в интерфейсе Cisco ISE. Кроме того, политика TrustSec может быть обновлена локально на устройстве с помощью команды в CLI. К тому же устройства периодически запрашивают новые политики по мере их устаревания (expiry timeout).

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИТИКИ TRUSTSEC

Рассмотрим применение политики TrustSec на конкретном примере (см. рис. 2). Пользователь Алиса подключилась к сети, прошла аутентификацию и авторизацию на сервере Cisco ISE и была отнесена к группе 5 (Marketing). Коммутатор доступа назначает пакетам, поступающим в сеть от ее компьютера, метку SGT 5. Для простоты предположим, что все изображенные на рисунке коммутаторы входят в домен TrustSec, а политики TrustSec применяются на интерфейсах коммутатора Nexus_SGACL, к которым подключены коммутаторы Nexus1 и Nexus2. Политику доступа, изображенную в таблице на рис. 2, администратор настроил на Cisco ISE и распространил в домене TrustSec.

Предположим, компьютер Алисы отправил IP-пакет серверу группы HR. Пакет передается через сеть и приходит на коммутатор Nexus_SGACL, который применяет уже загруженную с сервера Cisco ISE политику. Матрица доступа предусматривает «Отказ» (Deny) для всего трафика группы Marketing (метка 5), направленного адресатам группы HR (метка 20). Поскольку сервер HR с адресом 10.1.100.52 принадлежит группе HR, коммутатор удаляет пакет Алисы, выполняя таким образом требование политики сегментации. Коммутаторы применяют SGACL аппаратно на скорости канала подключения, поэтому фильтрация на базе меток не влияет на производительность коммутации.

Cisco TrustSec охватывает не только сетевую инфраструктуру и сервер Cisco ISE. Интерфейс pxGrid обеспечивает интеграцию TrustSec с другими решениями Cisco (и ее партнеров) — например, Cisco

Firepower, Web Security Appliance (WSA), Stealthwatch и т. д. Такая интеграция позволяет создать на базе меток SGT весьма тонкие и детализированные политики доступа к приложениям и микро-приложениям, для чего имеется целый арсенал функций межсетевых экранов следующего поколения Cisco Firepower.

Другие примеры: предоставление на базе меток SGT разных привилегий доступа к Web-ресурсам с помощью Cisco WSA; разработка политик Stealthwatch для борьбы с направленными угрозами с учетом принадлежности пользователя к той или иной группе SGT; частный случай возможностей решения Cisco Rapid Threat Containment. В последнем примере при выявлении угрозы ИБ (например, инфицированного компьютера) на Cisco ISE передается запрос об ограничении доступа для данного компьютера с помощью инструментария TrustSec (динамическое помещение в карантинную группу).

Кроме того, TrustSec, будучи, по сути, технологией программно определяемой сегментации, интегрируется с архитектурой программно определяемого ЦОДа Cisco Application Centric Infrastructure (ACI). Интеграция устанавливает взаимное соответствие между закрытыми группами пользователей, сегментированных с помощью меток SGT, и приложениями с их компонентами, разделенными на группы Endpoint Groups (EPG) технологии ACI. В результате появляется возможность создать сквозные программно определяемые политики безопасности, охватывающие и сеть, и ЦОД. Обе технологии, TrustSec и ACI, направлены на оптимизацию и автоматизацию процессов в сфере обеспечения безопасности и в ЦОДе. В этом смысле они дополняют друг друга и, когда используются вместе, предоставляют дополнительные синергетические выгоды.

КАК TRUSTSEC МОЖЕТ ПОМОЧЬ БИЗНЕСУ?

Рассмотрим ряд типовых задач департаментов ИТ и ИБ и сравним ожидаемые результаты от реализации сегментации сети посредством традиционных методов (условно назовем такую сеть AS-IS) и на базе технологии TrustSec (сеть TO-BE).

Предположим, что в обоих сценариях пользователи помещаются в нужную группу (задача 1) по завершении аутен-

тификации и авторизации 802.1x на сервере RADIUS с использованием службы каталогов AD. Таким образом, решение этой задачи в обоих сценариях принципиально не отличается. Но изоляция трафика пользователей (задача 2) реализуется в сети AS-IS путем создания виртуальных топологий или применения ACL, а в сети TO-BE — путем назначения кадрам меток SGT. Контроль доступа (задача 3) в сценарии сети AS-IS осуществляется с помощью ACL, а в сценарии сети TO-BE — с помощью SGACL, которые динамически распространяются по сети с сервера Cisco ISE.

Сценарий 1. Создание/изменение/удаление списков контроля доступа (ACL)

К задачам этого вида относятся операции, связанные с контролем доступа уже имеющихся пользователей к ресурсам сети. В исходной сети (AS-IS) это делается вручную путем внесения правок в списки ACL, настроенные на одном или на многих элементах сетевой инфраструктуры. Особенно много правок требуется при использовании ACL и для изоляции трафика (вместо виртуальных топологий), и для контроля доступа.

Чтобы справиться с большим количеством ACL в рамках традиционного подхода, можно попытаться централизовать их применение к трафику. Для этого необходимо реализовать, во-первых, виртуальные топологии для изоляции трафика закрытых групп пользователей (решение задачи 2), а во-вторых, обмен трафиком между этими топологиями с применением ACL (решение задачи 3) в минимально приемлемом количестве точек сети.

При помощи подобной централизации обмена трафиком можно сократить количество ACL, но проблема традиционного подхода полностью не устраняется. Кроме того, есть опасность возникновения дополнительных «бутылочных горлышек» в сети, а также неоптимальных маршрутов трафика между группами, которые могут появиться из-за необходимости прохождения через точку обмена, находящуюся не на кратчайшем пути.

В сети с TrustSec (TO-BE) решение этой задачи автоматизируется. Контроль доступа к ресурсам обеспечивается путем настройки матрицы TrustSec Policy Management Matrix, централизованной на сервере контроля доступа Cisco ISE. Политики доступа динамически распро-

страняются по элементам сетевой инфраструктуры и реализуются в SGACL.

Кроме того, нет необходимости задавать определенные ACL на соответствующих интерфейсах, как было в сети AS-IS. Вместо этого на интерфейсах активируется применение политик TrustSec, но сами правила SGACL устройства получают динамически. Поэтому централизовать обмен трафиком между группами уже не нужно, и можно его сделать распределенным. В результате удастся оптимизировать пути обмена трафиком между группами и уменьшить количество «бутылочных горлышек».

Сценарий 2. Создание/изменение/удаление ресурсов и закрытых групп пользователей

Задачи этого типа могут быть связаны с созданием или удалением закрытых групп пользователей, запуском или удалением ресурсов сети, изменением географического охвата групп пользователей. Такие задачи могут возникать в числе прочего в рамках концепции agile office.

Создание/удаление закрытых групп пользователей

В сети AS-IS закрытые группы пользователей реализуются путем создания виртуальных топологий с помощью таких средств, как VLAN, VRF, MPLS VPN, туннели и т. п. Альтернативным вариантом является применение ACL и для сегментации, и для контроля доступа. Добавление новых групп или удаление старых требует значительных затрат времени и ручного труда, а зачастую связано с ошибками в настройке и простоями бизнес-процессов из-за человеческого фактора.

В сети с TrustSec добавление или удаление закрытой группы пользователей реализуется путем создания или удаления метки группы (SGT) на сервере Cisco ISE и включения пользователей в нужные группы. При этом вносить изменения в конфигурацию сети, как правило, не требуется.

В результате затраты времени обслуживающего персонала заметно сокращаются. При этом создание новой закрытой группы пользователей или нового бизнес-процесса, опирающегося на сегментацию сети, происходит значительно быстрее. Наконец, исключаются ошибки, которые могут возникать при выполнении большого количества рутинных опера-

ций: проверить матрицу доступа гораздо проще, чем сотни записей ACE, распределенных между десятками списков ACL.

Изменение географического охвата групп пользователей

Подобные задачи возникают, например, когда в группу необходимо включить пользователей из другого здания, города, при переезде компании в другой офис или изменениях в составе отделов и т. п.

В сети AS-IS недостаточно единожды выполнить комплекс работ по сегментации, объединению разных VLAN и VRF в виртуальные топологии, по применению ACL (возможно, на многочисленных сетевых интерфейсах) и т. п. — при изменениях в политике сегментации все эти действия придется повторять. Поэтому если изначально реализовать сегментацию для всех групп во всей сети, то за это придется заплатить еще более высокой трудоемкостью ее эксплуатации.

Казалось бы, остроту проблемы можно снизить, если внедрить сегментацию лишь частично, прокладывая виртуальные топологии только в те части сети и для тех групп, которым это необходимо в данный момент. Но когда требования к географии групп меняются, придется потратить немало времени и сил, чтобы внедрить сегментацию в нужной области сети, изменить конфигурацию, не ошибиться в настройках и избежать простоев бизнес-процессов.

TrustSec позволяет свести трудозатраты администраторов практически к нулю. Технология внедряется в сети один раз, причем даже на этом этапе требуется гораздо меньше усилий, чем при создании виртуальных топологий и/или множества ACL на элементах сетевой инфраструктуры. Перенастраивать оборудование при изменении политики не понадобится, поэтому соображения трудоемкости эксплуатации не мешают реализовать TrustSec во всей сети при ее создании или модернизации.

Но все же, если при изменении географии групп пользователей оказывается, что по каким-либо причинам внедрение TrustSec в нужной части сети изначально не выполнялось, это можно сделать быстрее, чем в сценарии AS-IS, путем применения набора команд, единого для всех групп пользователей и не зависящего от их количества. Если же TrustSec уже

внедрен в нужной части сети, то перенастраивать оборудование не придется, так как политики TrustSec распространяются по сети динамически.

Сценарий 3. Предотвращение инцидентов ИБ

TrustSec позволяет реализовать сегментацию пользователей и контроль доступа с гораздо более высокой скоростью и гранулярностью, чем базовые средства сети AS-IS. Эффект от внедрения этой технологии тем больше, чем более динамичны изменения в конфигурации закрытых групп пользователей, потому что TrustSec автоматизирует их.

Кроме того, эффект от TrustSec тем заметнее, чем более гранулярна сегментация пользователей на группы. В случае традиционной сегментации (на базе виртуальных топологий) с увеличением числа групп пользователей возрастает разнообразие топологий и, как следствие, внесение изменений сети усложняется. В результате количество топологий (и групп пользователей) может оказаться неоптимальным с точки зрения безопасности, а значит, придется идти на компромисс между безопасностью и трудоемкостью.

TrustSec устраняет это ограничение, позволяя создать единую, всеобъемлющую политику доступа для всех типов устройств и подключений, разделяя пользователей именно на такое количество групп, какое необходимо для обеспечения высокого уровня безопасности. Серьезные дополнительные возможности открывает интеграция TrustSec с другими решениями ИБ благодаря технологии rXGrid. Кроме того, TrustSec обеспечивает повышенный уровень безопасности за счет строгой взаимной аутентификации элементов сетевой инфраструктуры и возможности шифрования трафика на канальном уровне.

Благодаря описанным преимуществам Cisco TrustSec, вероятность инцидентов ИБ и связанный с ними ущерб значительно снижаются.

Сценарий 4. Устранение последствий / расследование инцидентов ИБ

TrustSec приносит большую пользу и при устранении последствий инцидентов ИБ, а также при их расследовании.

Ограничение ущерба от инфекции и ее распространения

Так как TrustSec позволяет сегментировать пользователей, создавая закрытые группы с гораздо более высокой степенью детализации, чем традиционные методы, в случае возникновения инцидента ИБ (например, при проникновении в сеть злоумышленника или вируса) ожидаемый ущерб будет гораздо меньше, чем в сети AS-IS. Кроме того, TrustSec экономит время персонала, который будет заниматься устранением последствий инцидента.

Другое преимущество TrustSec состоит в том, что при инциденте он позволяет сохранить доступ пользователей в сеть, переведя их в отдельную изолированную группу. Это особенно важно, когда речь идет о VIP-пользователях. Например, при заражении компьютеров топ-менеджерам будет по-прежнему обеспечен доступ в сеть, причем с минимальными рисками для незараженных компьютеров.

Ускорение расследования инцидентов ИБ

Поскольку TrustSec позволяет реализовать более гранулярную, по сравнению с сетью AS-IS, сегментацию пользователей, расследование инцидентов потребует анализа состояния меньшего количества устройств. В результате можно значительно ускорить и облегчить расследование инцидентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современный бизнес становится все более динамичным. Сеть, а также применяемые в ней политики должны оперативно адаптироваться к новым требованиям, так как изменения в политике безопасности, на реализацию которых уходят дни или недели, больше не устраивают бизнес.

Критически важно и надлежащее функционирование бизнес-процессов, опирающихся на сеть и зависящих от сегментации. Любые изменения политики сегментации должны быть реализованы не только быстро, но и надежно.

Поскольку традиционные средства сегментации уже не отвечают ни текущим, ни прогнозируемым запросам бизнеса, на помощь приходит современная технология сегментации сети TrustSec. Предлагаемый ею инструментариум быстро, надежно и в автоматическом режиме реализует изменения среды сегментации и сводит к минимуму недостатки человеческого фактора. LAN

Горизонтальные кабели с расширенным частотным диапазоном

Для нормального функционирования информационной системы необходимо обеспечить требуемое качество передачи данных. На канальном уровне этот параметр определяется вероятностью битовой ошибки $P_{\text{ош}}$. При заданной скорости обмена данными $P_{\text{ош}}$ не должна превышать определенного порогового значения на линиях максимальной длины. Вероятность ошибки представляет собой интегральную характеристику и в равной степени зависит как от используемого активного оборудования, так и от особенностей линейной части системы связи. Соблюдение ограничений, зафиксированных в стандартах СКС, гарантирует соответствие нормам в пределах кабельного тракта.

Андрей Семенов,
директор по науке компании «СУПР», заведующий базовой кафедрой СКС в МТУСИ,

Роман Королев,
магистрант МТУСИ

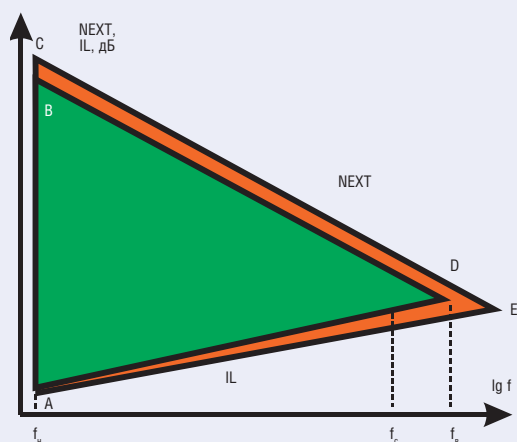


Рис. 1. Определение верхней граничной частоты и мера пропускной способности симметричного кабельного тракта

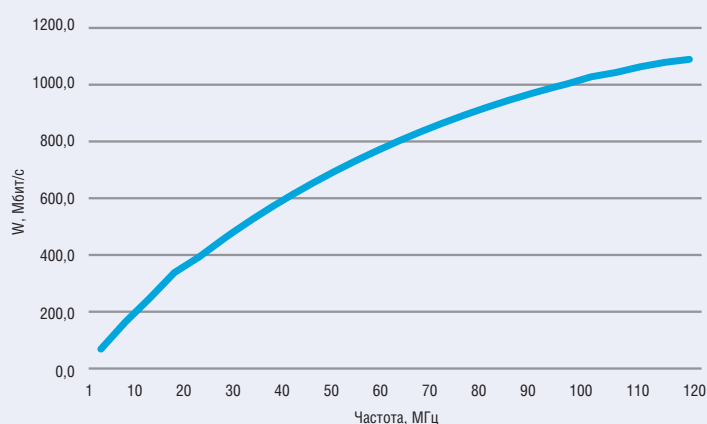


Рис. 2. Зависимость пропускной способности стандартного симметричного тракта Категории 5е (с учетом 40-процентного запаса) от степени использования полосы

Потребительские свойства линии улучшаются, если производитель обеспечивает хорошее согласование отдельных компонентов и предусматривает для элементной базы определенное превышение стандартных параметров. Одним из таких параметров является ширина полосы пропускания, или, что эквивалентно, верхняя граничная частота.

ЗАПАСЫ ПО ПАРАМЕТРАМ И СТАНДАРТЫ СКС

Стандарты СКС задают ряд параметров линий. Их соблюдение гарантирует достижение требуемого качества функционирования системы связи. Дополнительно предусматривается ряд запасов относительно необходимого минимума. Их наличие дает возможность:

- компенсировать естественное старение техники в течение 10-летнего срока использования;
- блокировать отрицательные последствия ухудшения параметров в процессе прокладки и монтажа кабельных линий;
- демпфировать деградацию характеристик линии из-за негрубых ошибочных действий пользователей во время эксплуатации СКС.

Заметим, что уже само требование обязательного соблюдения всех параметров обеспечивает определенный запас. Иначе говоря, выход за пределы установленных ограничений для одной или даже нескольких характеристик, в том числе ключевых, вполне может быть компенсирован локальным соблюдением требований по другим.

Следовательно, заданное качество передачи на канальном уровне может быть достигнуто даже при незначительном нарушении некоторых норм. Выполнению данного правила способствует эксплуатация техники в щадящем режиме, что предполагает:

- уменьшение верхней частоты линейного сигнала для снижения затухания и отказ от схемы параллельной передачи с целью уменьшения мощности шумов даже с сохранением класса приложения (например, переход в обоснованных случаях от использования Gigabit Ethernet к Fast Ethernet, которые относятся к одному классу D);
- сокращение предельно допустимой протяженности тракта относительно нормативных значений, зафиксированных в стандартах;

- отказ от использования схемы кросс-коннекта и применения консолидационной точки в сочетании с переходом на схему прямого включения горизонтального кабеля в разъем сетевого интерфейса (схема direct connection).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОЧЕГО ЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА СИММЕТРИЧНОГО ТРАКТА СКС

Кабельный тракт СКС образуется последовательным соединением нескольких компонентов. По мере увеличения частоты затухание сигнала в нем увеличивается с темпом несколько выше 10 дБ/декада. С учетом этого факта классическое определение верхней граничной частоты, часто используемое в радиотехнике и основанное на модели простейшей RC-цепочки, оборачивается значительным недоиспользованием возможностей как тракта в целом, так и его ключевого элемента — линейного кабеля.

Для устранения названного недостатка за верхнюю граничную частоту целесообразно принять то ее значение, при котором величины коэффициента рабочего и переходного затухания на ближнем конце сравниваются друг с другом. Именно данное определение положено в основу действующей нормативной базы СКС. Оно применяется как к отдельным компонентам, так и в отношении тех комплексных объектов (стационарная линия и тракт), которые собираются из них.

С точки зрения физики процесса такое определение обосновывается следующим образом. Линия связи должна функционировать с заданным качеством. Его численной мерой может служить вероятность ошибки $P_{\text{ош}}$, которая пропорциональна отношению сигнала к шуму (С/Ш) на входе решающего устройства сетевого интерфейса. В симметричных трактах за «сигнальную» составляющую отношения С/Ш отвечает рабочее затухание, монотонно растущее по мере увеличения частоты f , а «шумовую» часть отношения С/Ш определяет переходное затухание, монотонно падающее при тех же условиях. Поэтому наращивать рабочую ширину полосы пропускания имеет смысл только в случае роста отношения С/Ш. Это может быть достигнуто путем расширения диапазона рабочих частот сетевого интерфейса, но только до той частоты f_b , на которой напряжение сигнала становится равным напряжению помехи.

Таким образом, граничная частота f_b находится как решение уравнения $PS - NEXT(f) = IL(f)$, где $PS - NEXT(f)$ — суммарное переходное затухание на ближнем конце, а $IL(f)$ — рабочее затухание (рис. 1).

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ТРАКТА

Пропускная способность тракта определяется требованиями в отношении обеспечиваемой скорости передачи и необходимыми эксплуатационными запасами. Из теории передачи сигналов известно, что увеличить пропускную способность «зашумленного» канала связи при неизменной мощности сигнала можно только до некоторого предела. Данная задача решается за счет соответствующей предварительной обработки передаваемого сообщения. Наибольший эффект достигается в случае максимально полного приближения линейного сигнала к белому шуму. В сетях Ethernet это обеспечивается с помощью двух основных приемов:

- применение блочного линейного кода;
- скремблирование исходного сообщения в передатчике (соответственно на приемном конце осуществляется обратное преобразование).

Предельная пропускная способность W канала связи с шумами впервые была определена Клодом Шенноном в конце 40-х годов прошлого века. Согласно полученным им результатам, численное значение W применительно к симметричному горизонтальному тракту СКС в условиях преобладающего влияния переходной помехи на ближнем конце составляет:

$$W = 4 \int_{f_n}^{f_b} \log_2 \left[1 + \frac{PS - NEXT(f)}{IL(f)} K(f) \right] df,$$

где $K(f)$ — коэффициент, учитывающий наличие шумов иных видов, а f_n и f_b — нижняя и верхняя граничные частоты соответственно.

При выполнении расчетов в качестве нижнего предела интегрирования можно принять $f_n = 0$. Коэффициент 4 в формуле учитывает возможность параллельной передачи по четырем витым парам одновременно.

Геометрическая интерпретация шенноновской пропускной способности представлена на рис. 1. Из чертежа следует, что величина W пропорциональна площади треугольника ABD, нижняя и верхняя стороны которого ограничены кривыми

IL(f) и PS – NEXT(f) соответственно, а за левую границу берется ось ординат.

Характер частотной зависимости переходного и рабочего затуханий приводит к тому, что увеличение f_v всегда является следствием хотя бы одного из двух возможных событий: увеличения PS – NEXT и/или уменьшения IL. Таким образом, при росте f_v относительно значения f_c , зафиксированного в стандартах, обязательно увеличивается отношение сигнала к шуму и растет площадь треугольника ACE. Отсюда вытекает, что при прочих равных условиях кабель с расширенным частотным диапазоном позволяет получить более качественный и/или скоростной канал связи.

ОСОБЕННОСТИ НОРМИРОВАНИЯ F_b

При определении f_b не учитывается помеха от обратных отражений (RL). Это связано с тем, что она эффективно подавляется приемником сетевого интерфейса в процессе предварительной обработки линейного сигнала до его поступления на вход решающего устройства. Одновременно игнорируется переходная помеха на дальнем конце, которая в области высоких частот оказывается заметно меньше помехи от ближнего конца.

Использование при расчете PS-NEXT вместо NEXT не оказывает радикального влияния на величину f_B . Это происходит по двум причинам:

- междузатухания и суммарное переходо-
между затухания различаются ненамного
(обычно не более чем на 3 дБ);
- передача в базовой полосе частот при-
водит к тому, что на пропускную спо-
собность W тракта решающее влияние
оказывают его характеристики в низко-
частотной части спектра.

Для доказательства можно обратиться к рис. 2, полученному в результате численного интегрирования приведенной выше формулы Шеннона. Из него следует, что небольшое уменьшение $f_{\text{в}}$ не приводит к значительным потерям пропускной способности, которая определяется преимущественно низкочастотной частью рабочего диапазона. Данное свойство позволяет пренебречь известным эффектом сужения результирующей полосы при последовательном включении нескольких элементов и нормировать их характеристики до верхней граничной частоты $f_{\text{с}}$ тракта, а не до $f_{\text{в}}$.

Кроме того, увеличение пропускной способности за счет простого наращивания $f_{\text{в}}$ имеет определенные ограничения с точки зрения эффективности. Например, для 25-процентного выигрыша по W необходимо увеличить $f_{\text{в}}$ примерно в 1,5 раза.

ПУТИ НАРАЩИВАНИЯ ШИРИНЫ ПОЛОСЫ ПРОПУСКАНИЯ

Из определения f_b непосредственно вытекает, что пропускную способность можно увеличить как снижением затухания, так и увеличением переходного затухания.

Для снижения затухания применяют:

- изолирующие материалы с меньшими диэлектрическими потерями;
- изоляцию из пленко-пористых или плёночных пленко-пористых структур;
- витые пары с проводами увеличенного диаметра;
- изолирующие покровы с внутренним структурированием.

Известно несколько вариантов макро-
структурирования изоляции проводов.
До уровня серийного производства
доведена только технология AirES (см.

монографию: Семенов А.Б. Классические СКС. — М.: Горячая линия — Телеком, 2016. — 462 с.). В настоящее время правообладателем этой технологии — после череды приобретений — стала компания CommScope.

Отдельно укажем, что возможности снижения затухания витых пар без увеличения их волнового сопротивления и наращивания диаметра токопроводящей жилы уже исчерпаны.

Увеличение переходного затухания NEXT или PS-NEXT достигается:

- подбором шагов скрутки отдельных пар с общим сокращением их величины и переходом на сложные разновидности скруток кабельного сердечника (последний прием используется в первую очередь для улучшения суммарного переходного затухания);
- внедрением сепараторов витых пар для увеличения расстояния между ними;
- переходом на плоские кабели с рядным расположением отдельных витых пар на одном или двух уровнях;
- обращением к различным видам экранирования.

Анализ рис. 1 показывает, что при прочих равных условиях увеличение переходного затухания дает больший результирующий эффект в части увеличения W по сравнению с уменьшением затухания. Это определяется различным характером частотной зависимости ($\sim 1/f$ против $\sim \sqrt{f}$ соответственно).

ДОСТОИНСТВА КАБЕЛЕЙ С РАСШИРЕННЫМ ЧАСТОТНЫМ ДИАПАЗОНОМ

По ряду параметров, значимых как для потребителя, так и для системного инте-

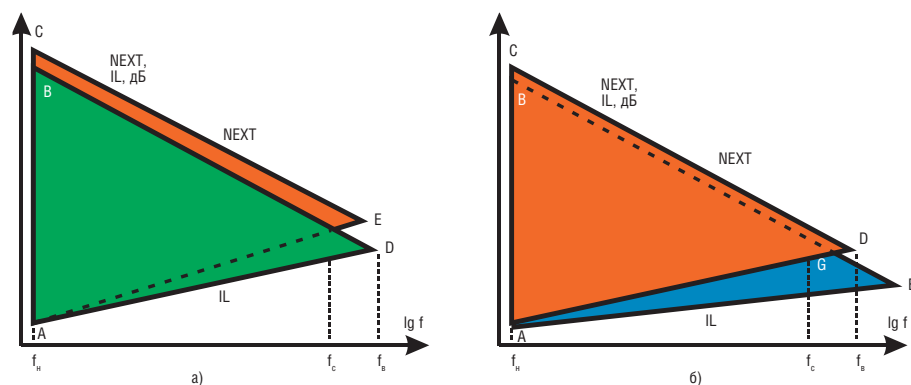


Рис. 3. Частотные характеристики затухания и переходного затухания при отказе от соблюдения 100-метрового канона протяженности тракта:
а — выигрыш по длине тракта при сохранении скорости; б — увеличение скорости за счет меньшей длины

гратора, кабели с расширенным частотным диапазоном нормирования характеристик заметно превосходят обычные.

Если протяженность тракта менее классических 100 м, максимальная скорость обмена данными увеличивается. Соответственно, становится возможна передача 10-гигабитного потока по кабельным трактам, собранным из стандартных компонентов Категории 6, что обосновывается на рис. 3, б. Длина линии уменьшается до тех пор, пока площади треугольников ADC (Категория 6a) и ABE (Категория 6) не сравняются.

Данный принцип был использован в нормативной базе: в спецификациях сетевых интерфейсов 10GBase-T определена возможность их работы по кабельным трактам Категории 6 протяженностью до 37–55 м. Новейшим примером практического использования этого свойства является возможность подключения по кабельным трактам Категории 5e и 6 точек радиодоступа с портами на 2,5 и 5 Гбит/с при условии ограничения длины 50 или 75 м.

Инсталляционный кабель с увеличенным f_b позволяет системному интегратору успешно наращивать скорость передачи. При этом необходимо выполнение определенных дополнительных проектных ограничений. На практике это достигается за счет:

- замены шнуров и розеток на изделия более высокой категории;
- отказа от кросс-коннекта и применения точки консолидации;
- минимизации длины коммутационных шнуров.

Для достижения необходимого эффекта привлекаются один из перечисленных приемов или их произвольная комбинация.

Данный подход оказывается возможен благодаря открытости современных стандартов: характеристики отдельных компонентов различных категорий задаются таким образом, что их можно без ограничений использовать в составе одной линии. Зафиксированный в стандарте принцип «слабого звена», формально ограничивающий класс линии, обходится путем увеличения фактической величины отношения С/Ш не только в кабеле, но и в иных компонентах тракта.

Выигрыша по f_b за счет снижения затухания наиболее просто добиться уве-

личением диаметра проводов с витыми парами. Дополнительным полезным эффектом становится заметно большая эффективность функционирования системы дистанционного питания терминальных устройств в режиме максимальной мощности потребления (различные варианты системы PoE). Свою роль играют падение активного шлейфового сопротивления и связанное с этим уменьшение рассеиваемой мощности в кабеле.

В кабелях Категории 6 и выше расширения рабочего частотного диапазона наиболее просто добиться за счет индивидуального экранирования пар. Это позволяет отказаться от сепаратора, то есть уменьшить диаметр, и тем самым улучшить массогабаритные характеристики изделия по сравнению с неэкранированными функциональными аналогами.

Большие запасы по ключевым параметрам делают возможным привлечение для выполнения инсталляционных работ менее квалифицированных специалистов. Это снижает затраты на реализацию проекта без потерь гарантийной поддержки со стороны производителя СКС.

КАБЕЛИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАКТОВ УВЕЛИЧЕННОЙ ПРОТЯЖЕННОСТИ

Кабели, имеющие расширенный частотный диапазон, позволяют преодолеть ограничения стандартов в отношении предельной протяженности линии без ухудшения пропускной способности. Выигрыш может достигать 20–25%. Эти возможности показаны на рис. 3, а. Для тракта максимальной длины справедливо равенство площадей треугольников ACE и ABD.

Такие конструкции имеют ряд особенностей. Основные из них заключаются в следующем:

- использование в качестве прототипа изделий высокой категории (не ниже 6A), упрощающих достижение требуемого f_b ;
- применение структур с индивидуальным экранированием витых пар для наращивания NEXT и выполнения норм по перекоосу задержки (skew) за счет больших шагов скрутки;

- увеличение диаметра проводника, в том числе до предельных значений, согласно действующим стандартам (0,64 мм или калибр 22AWG).

Фокусной областью применения таких изделий считаются системы видеонаблюдения на основе IP-камер, которые быстро набирают популярность. Многие из них имеют влагостойкое исполнение и могут применяться за пределами здания.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ КАБЕЛЕЙ С РАСШИРЕННЫМ ЧАСТОТНЫМ ДИАПАЗОНОМ

На рынке доступны серийные образцы кабелей всех категорий, имеющих расширенный частотный диапазон. При этом поставщики придерживаются двух несколько различающихся, хотя и довольно похожих стратегий представления своей продукции.

Наиболее часто (Leoni, General Cable, Prysmian) производитель декларирует тестирование в расширенном частотном диапазоне для кабельных изделий категорий от 6 до 7A включительно. Например, вместо 250 МГц для Категории 6 заявляется 400 МГц. Продукция включается в состав СКС с сохранением всего комплекса фирменных гарантий в части продолжительности эксплуатации, перечня поддерживаемых приложений и аналогичных параметров.

При втором варианте указывается максимальная гарантированная протяженность тракта. Такие решения возможны как для классов D и E (компании Corning Cable Systems и Reichle & De-Massari соответственно), так и для линий недавно ратифицированной Категории 8.2 (Datwyler, Nexans). При этом для классов D и E ключевые параметры обычно приводятся в расширенном частотном диапазоне. Продукты же Категории 8.2 пока тестируются до частот 2000 МГц, а в технической документации указывается возможность превышения 30-метрового стандартного предела. LAN

Статья печатается в сокращенном варианте, полный вариант статьи, в том числе основные выводы, доступен на сайте: <https://www.osp.ru/lan/2017/01-02/13051240/>.

Высокоэффективные ИБП Galaxy VX с поддержкой EConversion



Линейка ИБП серии Galaxy V компании Schneider Electric пополнилась моделями Galaxy VX мощностью 1000, 1250 и 1500 кВт. ИБП этой серии предназначены как для крупных центров обработки данных, так и для промышленных применений. Использование 4-уровневого инвертора и режима экономии электроэнергии EConversion позволяет снизить операционные расходы. Построение отказоустойчивых систем с резервированием N+1 возможно на базе встроенного резервирования. Масштабирование осуществляется как в пределах 1500 кВт (с шагом 250 кВт), так и выше — путем параллельного подключения нескольких систем.

Все ИБП линейки Galaxy V рассчитаны на работу в неблагоприятных условиях, что обеспечивается благодаря широчайшему диапазону входных напряжений (до 600 В), долговременной работе с сохранением всех параметров при температурах до +40°C включительно, а также мощному зарядному устройству (быстрая зарядка необходима современным решениям, построенным с использованием Li-ion-технологий). Кроме того, предусмотрена поддержка традиционных свинцово-кислотных батарей и решений на базе маховиков.

Возможность поэтапного наращивания мощности ИБП по мере роста мощности нагрузки и полноценное фронтальное обслуживание позволяют сократить капитальные и операционные расходы, а применение инновационной технологии инвертора — увеличить надежность решения и достичь КПД более 96% в обычном режиме работы (двойное преобразование) и более 99% в режиме EConversion в широком диапазоне мощностей нагрузок. Благодаря мгновенному переключению из режима EConversion в режим двойного преобразования, обеспечению подзарядки батарей и коррекции входного коэффициента мощности, использование данной технологии полностью безопасно для подключенного к ИБП оборудования.

Наличие большого цветного ЖК-дисплея с поддержкой русского языка, возможность выбора способа ввода кабеля (верх/низ) без применения дополнительных аксессуаров и бесплатное проведение нагрузочного тестирования без подключения реальной нагрузки (функция SpOT) обеспечивают удобство работы как при пусконаладке, так и при дальнейшей эксплуатации ИБП.

Гигабитные неуправляемые коммутаторы GS910 от Allied Telesis



Новая серия гигабитных неуправляемых коммутаторов GS910, расширяющая возможности серии GS900, предназначена для использования в небольших сетях. Коммутаторы имеют неблокируемую архитектуру и обеспечивают коммутацию трафика на скорости линии.

Устройства серии GS910 поддерживают стандарт энергоэффективного Ethernet — IEEE 802.3az Energy-Efficient Ethernet (EEE). Они обеспечивают экономию энергии за счет отключения неработающей линии и измерения длины кабеля подключения. Коммутаторы

рассчитаны на работу в расширенном диапазоне рабочих температур от 0 до 50°C.

Как и модели серии GS900, новые устройства имеют металлический корпус и предусматривают пассивное охлаждение. Предъявляя минимальные требования к установке, они обеспечивают простую и полную совместимость с существующей сетевой инфраструктурой. Реализованная в них функция защиты от образования петель предотвращает ширококвещательный шторм в сети при неверных подключениях кабеля.

Потолочные микрофонные массивы CM Array и BFM Array 2



Потолочные микрофонные массивы, представленные компанией ClearOne, — миниатюрный Ceiling Microphone (CM) Array и обновленный Beamforming Microphone (BFM 2) Array — отличаются простотой установки и высоким качеством звука. Первый содержит три микрофонных капсуля, объединенных в общий блок, и во время переговоров обеспечивает насыщенное звучание трех отдельных однонаправленных микрофонов при сохранении охвата в 360°. Второй, имеющий 24 капсуля, способен формировать нужную диаграмму направленности и заменяет 12 традиционных микрофонов с удвоенной зоной покрытия.

Благодаря своим конструктивным особенностям CM Array минимизирует наводки от источников, располагающихся поблизости, обеспечивая максимальную разборчивость речи. Он не только устраняет акустические шумы и отражения от потолка, но и сохраняет неизменной чувствительность микрофонных капсулей — причем даже тогда, когда акустическая система установлена рядом с микрофонами. CM Array подключается к любой системе по XLR или miniPhoenix, возможно удлинение аудиосигнала до 90 м по кабелю Категории 5 или выше.

Помимо перечисленных функций, BFM Array 2 поддерживает адаптивную технологию управления и систему подавления акустического эха последнего поколения. Beamforming может использоваться в качестве потолочного, настенного и даже настольного микрофонного массива. В первых двух случаях докладчика, свободно перемещающегося по комнате, отлично слышно из любой ее точки. При проведении масштабных мероприятий возможно последовательное подключение до трех массивов — по витой паре и шине P-Link через платформу Converge Pro 2. Передача аудиосигнала, питания

и команд управления осуществляется на расстояние до 60 м по кабелю Категории 5 и выше.

В сочетании с аудиоплатформами, например Converge Pro 2, обе модели микрофонных массивов успешно выполняют блокировку нежелательных шумов, помогая сосредоточиться на теме доклада или совещания. Если помещение не очень большое, оптимальным будет выбор CM Array. Если же и зал позволяет, и мероприятия проходят в расширенном составе, то имеет смысл обратить внимание на BFM Array 2.

Гигабитные коммутаторы Edge-Core AS4610 от компании Mellanox

Портфель предложений Mellanox пополнился гигабитными коммутаторами Edge-Core AS4610 1GbE. Устройства этой модели могут использоваться для подключения серверов в стойке (конфигурация Top-of-Rack, ToR) или организации внешней сети управления в качестве коммутатора IPMI (Intelligent Platform Management Interface). Mellanox позиционирует их как средство для построения низкоскоростной сети управления высокопроизводительной фабрикой интерконнекта в ЦОДах.

Mellanox поставляет две модели 54-портовых коммутаторов серии AS-4610 — 4610-54T-O-AC-B и 4610-54T-O-AC-F, различающихся направлением обдува: с обратным и прямым обдувом соответственно. Из 54 портов 48 представляют собой порты 10/100/1000Base-T RJ-45, еще 4 порта SFP+ предназначены для организации каскадирования и поддерживают скорости до 10 GbE (DAC, 10GBase-SR/LR/ER/LRM), а два порта QSFP+ по 20G задей-

ствуются для организации стека, если это позволяет используемая ОС.

Коммутаторы отличаются высокой энергоэффективностью: максимальное потребление составляет 99,1 Вт (без учета питания устройств PoE). На подключенные устройства может подаваться мощность 30 Вт на порт по PoE; 8 портов из 48 поддерживают UPoE и, таким образом, могут предоставлять до 60 Вт каждый.

На коммутаторах уже имеется загрузчик Open Network Install Environment (ONIE) для автоматической установки совместимых коммерческих или открытых сетевых операционных систем, в частности COC Cumulus Linux версии r2.5.4 или более поздней. Для устройств, оснащенных операционной системой Cumulus Linux, компания Mellanox предоставляет единую гарантийную поддержку на аппаратное и программное обеспечение.



Флеш-массив NetApp All-Flash высокой емкости

Новый массив NetApp All Flash FAS (AFF) A700s в компактном корпусе позволяет модернизировать ИТ-инфраструктуру для поддержки ресурсоемких корпоративных приложений, выполнения аналитических задач и интеграции с облачными средами. AFF A700s входит в портфель решений AFF All-Flash A-Series, который, помимо этого, содержит еще три системы: начального уровня A200, среднего уровня A300 и старшего уровня A700.

В основу нового решения положена кластерная архитектура NVMe под управлением операционной системы для хранения данных NetApp ONTAP. Массив поддерживает твердотельные накопители (SSD) объемом 15 Тбайт, а также технологии подключения Fibre Channel на 32 Гбит/с и 40 Gigabit Ethernet.

Согласно последним результатам теста Storage Performance Council SPC-1, в AFF A700s скорость передачи данных может достигать 2 400 059,26 операций ввода-вывода в секунду при среднем вре-

мени отклика 0,69 мс. Массив All-Flash вошел в тройку лидеров по результатам теста производительности SPC-1.

Компактный форм-фактор обеспечивает более чем 10-кратную экономию электроэнергии, позволяет использовать в 19 раз меньше пространства и на 67% сократить затраты на обслуживание и поддержку. Все это помогает значительно уменьшить стоимость хранения и обслуживания. Емкость 1 Пбайт умещается всего в четыре стоечных модуля, которые при этом поддерживают 600 тыс. операций ввода-вывода в секунду.

Как и все остальные продукты в портфеле AFF, новое открытое решение обеспечивает подключение к общедоступным облачным ресурсам: AWS, Azure, IBM Cloud и многим другим. При этом сохраняются максимальный контроль и возможность управления данными, размещенными на собственных ресурсах и в облаке.



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.



КРЕДО-ТЕЛЕКОМ
нам доверяют с 1995г.

8-800-100-8281

БЕСПЛАТНЫЙ КРУГЛОСУТОЧНЫЙ ТЕЛЕФОН

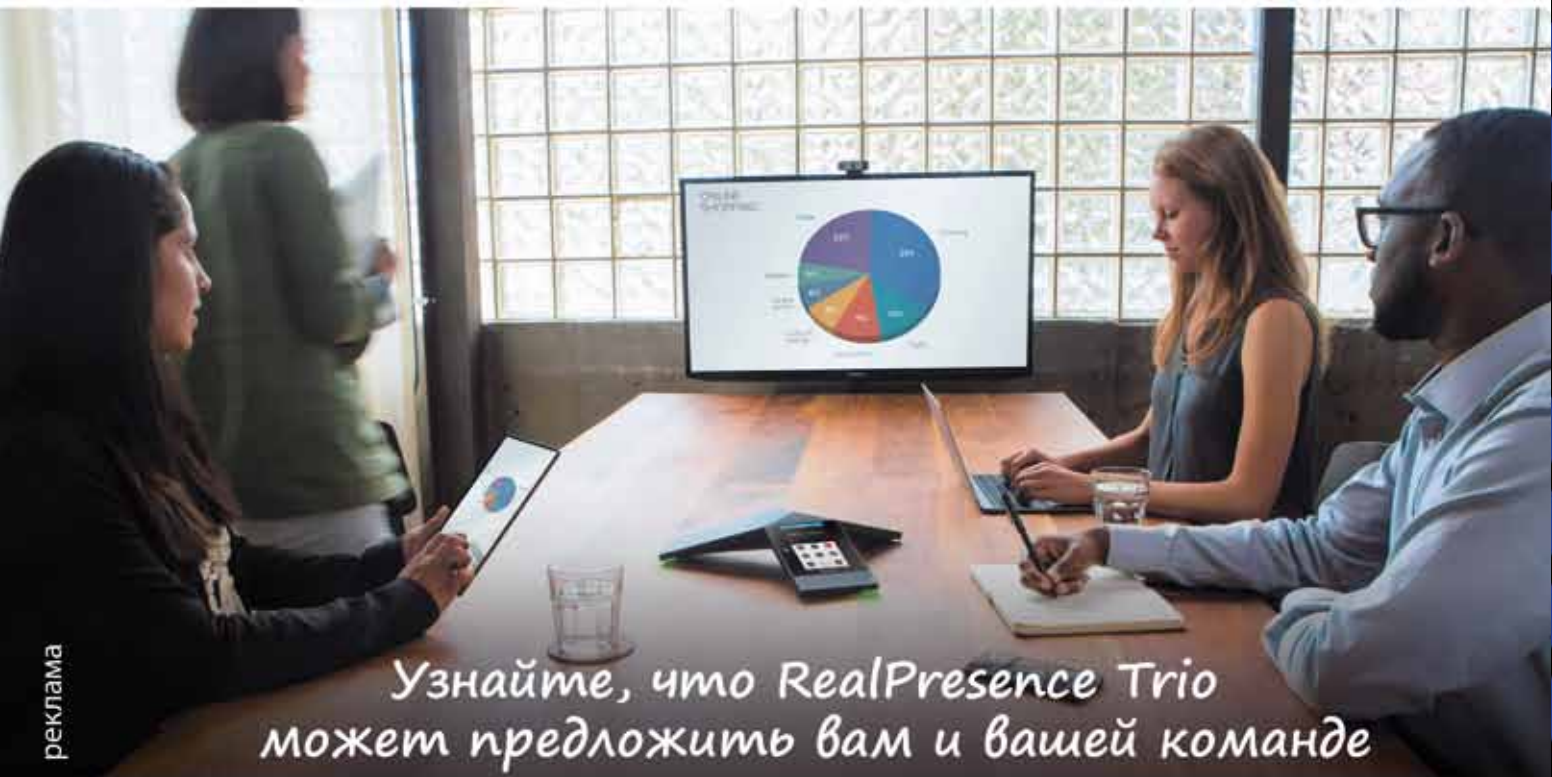
НАШ САЙТ: WWW.RMT.RU

- 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.



Polycom® RealPresence Trio™ -
первый интеллектуальный центр для групповой работы,
превращающий легендарный конференц-телефон Polycom
в целую систему для голосовой и видеосвязи
с возможностью обмена контентом,
которую можно разместить в комнатах любого размера



*Узнайте, что RealPresence Trio
может предложить вам и вашей команде*

реклама

ЗАО «Авикон Текнолоджис»
Тел.: +7 (495) 788-31-84
E-mail: info@avicon.ru