



Технологии для ЦОД:

повышая энергоэффективность

Игорь КИРИЛЛОВ

 **Fenix Red**

FORTINET®

Все производители решений для дата-центров работают над повышением энергоэффективности своих разработок. За прошедший год было представлено немало интересных решений в этом направлении. ЦОД с PUE 1,3 — почти стандарт, а 1,2–1,1 — не такая уж редкость. Но ресурс совершенствования далеко не исчерпан — есть еще куда развиваться.

Общепланетарная вычислительная мощность постоянно растет — с этим сегодня вряд ли кто-то будет спорить. При этом наблюдается явная тенденция к концентрации ресурсов и переходу к «облачным» технологиям. Оба фактора говорят о том, что эпоха дата-центров переживает расцвет, а ее пик, очевидно, еще не наступил. Но здесь происходят очевидные трансформации. Так, по данным IDC, опубликованным в конце ноября 2014 года, общая площадь всех дата-центров в мире составляет 146 млн. кв. м. и, как ожидается, до 2017 года она будет быстро увеличиваться. Затем начнется второй этап, связанный с укрупнением, когда организации в массовом порядке будут отказываться от собственных ЦОД в пользу коммерческих площадок

и «облачных» решений. Общая площадь дата-центров в мире станет меньше, но вычислительная плотность значительно возрастет.

Уже активно обсуждается термин «мега-дата-центр», который определяется как площадка для размещения девяти и более тысяч стоек при общей площади комплекса свыше 20 тыс. кв. м. Это значит, что потребность в энергоэффективных решениях будет только расти. Данная тенденция подчеркивается сегодня всеми производителями компонентов для ЦОД, поэтому каждый из них стремится вывести на рынок наиболее передовые и экономичные решения, позволяющие эффективно решить проблему расхода энергоресурсов. Самые высокотехнологичные дата-центры способны продемонстрировать



www.gigacenter.com.ua

GIGACENTER



D A T A C E N T E R

TIER 3

2 MW

RACKS
300

PUE, близкий к единице (у Facebook — 1,08), но это пока что экзотика.

Недавно ИТ-сообщество взбудоражила новость: компания Next Generation Data заявила о том, что ее новый дата-центр демонстрирует PUE, равное 1. Правда, оказалось, что здесь считалось только электричество из сети, которое действительно полностью шло на нужды вычислительной инфраструктуры, а все инженерные подсистемы питались от солнечных батарей (хотя даже при классическом подходе к расчету PUE был прекрасным — 1,18).

Также активно повышается плотность размещения вычислительного оборудования, а это требует более продуманного подхода к отводу тепла и электропитанию. Прямое жидкостное охлаждение — редкое, но не уникальное явление, позволяющее сегодня отвести от стойки 80 кВт тепла и даже больше. Все более активно говорят об иммерсионном охлаждении, когда серверы полностью погружаются в диэлектрическую жидкость

с высокой теплоемкостью. За подобными технологиями будущее. В целом общие тенденции развития отрасли очевидны — уплотнение вычислительных ресурсов, альтернативная энергетика, энергоэффективность. В нашей стране, впрочем, они проявляются довольно слабо по причине малой емкости рынка ЦОД, но вскоре передовые технологии должны прийти и в Украину. Уже постепенно приходят. Давайте же рассмотрим, что стало доступно отечественному заказчику за последний год — что предлагают ведущие мировые разработки.

Emerson Network Power

Проходящий год можно назвать весьма удачным для этой американской компании в нашей стране. Несмотря на общий экономический спад в Украине, оборудование Emerson поставлялось в достаточно крупные проекты по строительству и модернизации дата-центров. Об этом, в частности, заявляет официальный эксклюзивный



Рис. 1. Новый рядный кондиционер Liebert CRV 300DX уже поставляется украинским заказчикам

Итоги Года

В условиях сложной экономической обстановки, которая продолжалась весь 2014 год, компания «Альфа Гриссин Инфотек Украина» не только сохранила весь персонал, но даже увеличила штат (в частности, сервисных специалистов) и усилила направление ДГУ. Еще одним достижением был выход на рынки других стран.

В 2014 году нашей компании удалось реализовать проекты

в различных направлениях среди которых:

- ✿ системы кондиционирования диспетчерских помещений;
- ✿ поставка технологической мебели Kluerr;
- ✿ впервые в Украине — мобильный ЦОД;
- ✿ участие в создании ЦОД United DC;
- ✿ поставка ДГУ мощностью 1,67 МВА.

В 2015 году мы планируем и дальше развивать сервисный компонент



www.alphagrissin.com.ua

нашего бизнеса, расширяя и модернизируя материальную и техническую базу, чтобы оказывать квалифицированную поддержку нашим заказчикам.

Главное — бесперебойное электроснабжение

www.schneider-electric.com

Защитите свои системы от простоев с помощью проверенных на практике решений бесперебойного электропитания Schneider Electric!

Потеря электропитания представляет угрозу для оборудования, персонала и важных процессов. А современные строгие требования безопасности, автоматизация процессов, все большая зависимость от сложных высокотехнологических систем, делают потребность в бесперебойном питании все более насущной. Добавьте к этому рост энерготарифов и ужесточение экологических нормативов — и увидите, насколько необходимы решения защиты электропитания, отвечающие требованиям не только готовности, но и энергоэффективности.

Schneider Electric — предпочтительный поставщик средств защиты электропитания

Наше лидерство в области защиты электропитания ИТ-систем — широко известный факт. Но мы также предлагаем полный ассортимент надежных и высокоэффективных решений для критичных приложений и сред за стенами ИТ-помещений. Наши лучшие в классе новаторские продукты, услуги и решения обеспечивают защиту и готовность электропитания, необходимые для поддержания систем в рабочем состоянии и повышают их эффективность, производительность и безопасность.

Гарантированная готовность важных систем

В нашем уникальном портфеле продуктов и решений найдется все необходимое компании любой отрасли для поддержания бесперебойного электропитания в конкретных условиях. Благодаря возможностям Schneider Electric в области управления энергией, знаниям и опыту ее специалистов, обширным инвестициям в исследования и разработки, глобальному присутствию вы получаете надежный источник всего, что требуется для поддержания качественного электроснабжения в любой точке мира.

Не знаете, как подойти к оптимизации инженерной инфраструктуры ЦОДа?

Загрузите информационную статью No126.

Получите возможность выиграть Samsung Galaxy Note 3!

Зайдите на сайт www.SEreply.com и введите код 52828P



Решения для обеспечения защищенного электропитания

- **Продукты.** Полный каталог решений электропитания Schneider Electric, включающий продукцию наших ведущих брендов, таких как APC by Schneider Electric и GUTOR, предлагает уникальный выбор одно- и трехфазных ИБП, выпрямителей, инверторов, активных фильтров и статических переключателей номиналом от 1 кВА до нескольких МВА.
- **Услуги.** Schneider Electric Critical Power & Cooling Services предлагает услуги мониторинга функционирования и поддержания работоспособности систем, защиты инвестиций, снижения совокупной стоимости владения и эксплуатационных расходов, благодаря которым заказчику гарантированы спокойствие и уверенность на протяжении всего срока службы оборудования.
- **Решения.** Верный выбор комбинации продуктов и услуг Schneider Electric позволяет получить все преимущества полного решения — системы, ПО и услуги — из единого источника.

Make the most of your energy™

Schneider
Electric



Рис. 2. ИБП Trinegy Cube обладают мощностью от 300 кВА до 3 МВА

дистрибьютор компании — «Альфа Грессин Инфотек Украина». Часть проектов еще не завершена, поэтому называть их пока нельзя, но некоторые из них уникальны для нашей страны, и мы, по возможности, раскроем их детали после официального представления.

Надо сказать, что последние полгода стали горячей порой для отечественных коммерческих дата-центров. В связи с боевыми действиями на востоке, нестабильной экономикой и сокращением затрат на ИТ многие компании спешно начали переносить свои ИТ-ресурсы в арендованные ЦОД. Это потребовало срочного наращивания мощностей, что стало неплохим подспорьем для производителей решений инженерной инфраструктуры. Нашлось уже место и для последних разработок. Так, новая модель внутрирядного фреоновых кондиционера Liebert CRV 300DX (рис. 1), выпущенная в 2014 году, уже поставляется украинским заказчиком.

Блок шириной 300 мм обеспечивает ощутимую холодопроизводительность — до 20 кВт. Модель регулирует свою холодопроизводительность в зависимости от тепловой нагрузки. Для этого используются такие технологии, как инверторный спиральный ком-

прессор постоянного тока (DC-инвертор), электронный расширительный клапан, вентиляторы с электронным управлением и регулируемой скоростью вращения.

Уникальной особенностью этих кондиционеров является размещение в одном внутрирядном блоке не только теплоотводящего модуля, но и увлажнителя с нагревателем. Это стало возможным благодаря особому строению теплообменника, что позволило сократить его размеры без потери эффективности. К тому же к каждому кондиционеру можно подключить до двадцати внешних датчиков для контроля температуры в помещении.

В этом году Emerson также вывел на рынок две системы с возможностью адиабатического охлаждения (обеспечивает снижение температуры за счет распыления вокруг теплообменника воды в виде мельчайших капель). Такая технология поддерживается у серий Liebert EFC и AFC. Модели отличаются уровнем холодопроизводительности агрегатов. В первом случае она составляет от 100 до 350 кВт, во втором — от 650 до 1450 кВт. Благодаря фирменным технологиям фрикулинга и управления производительностью новые чиллеры

обеспечивают высокую эффективность использования электроэнергии. Адиабатический принцип позволяет чиллерам использовать естественное охлаждение при температуре окружающей среды до +32 °C и распыляемой воды 20-26 °C. В этом случае существенно сокращается расход электроэнергии, зато вырастает расход воды, за которую тоже надо платить. Что выгоднее? Зависит от конкретной ситуации.

Обе модели используют малощумные ЕС-вентиляторы и звукоизоляционный барьер в виде адиабатических прокладок, которые обеспечивают очень тихую работу чиллеров. Кроме того, модели серии AFC оснащены функцией быстрого старта после восстановления питания (что актуально в случае непредвиденных отключений), позволяющей выйти на заданную охлаждающую мощность в течение 70 «зеленую» после перезапуска электропитания.

В сфере систем электропитания Emerson показал обновленную серию модульных масштабируемых ИБП Trinegy Cube (рис. 2) мощностью от 300 кВА до 3 МВА. При этом до восьми таких систем могут объединяться в общий пул на 24 МВА.

Как заявляет сам производитель, новая модель будет наиболее актуальна в сегменте от 500 кВА и выше.

Для нашего рынка агрегаты подобной мощности пока что экзотика, тем не менее, это довольно интересное решение. Оно достаточно компактно — ИБП на 2,2 МВА занимает 7 кв. м площади, при этом подтвержденный средний эксплуатационный КПД (с применением режима двойного преобразования)



ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОТ ЛИДЕРОВ РЫНКА



ixia

Оптимизация работы сетей и ЦОД
Тестирование сетевой инфраструктуры
Оценка физических возможностей сетей
Интеллектуальный мониторинг сетевой среды



A10 Networks

ADC – Оптимизация работы приложений
CGN – трансляция IPv4 / IPv6 адресов
TPS – Обеспечение защиты от DDoS атак

достигает 98,5%. В Trinergy Cube поддерживается возможность наращивания мощности в горячем режиме. Для сведения к минимуму эксплуатационных расходов при сохранении надежности, в системе применен интеллектуальный алгоритм управления с динамической сменой трех режимов работы в зависимости от характеристик сети. Данная адаптивная технология, реализованная компанией Emerson, защищена соответствующими патентами. Отметим также, что ИБП Trinergy Cube рассчитан на непрерывную работу при температуре до +55°C без снижения номинальной мощности силовых модулей.

Вместе с тем, для упомянутых выше устройств (как чиллеров, так и ИБП) есть возможность использования специального комплекса инструментов LIFE — для удаленного мониторинга и диагностики оборудования. Здесь же стоит упомянуть и о другом решении для удаленного мониторинга и управления — комплексе Trellis. В этом году Emerson выпустил специальную версию «для начинающих» под названием Express Edition, которая обладает основными возможностями старшей версии, но стоит значительно дешевле.

Также в 2014 году были представлены обновленные модели PDU, улучшенные средства изоляции холодного коридора, системы условного доступа для шкафов с оборудованием и т.д.

Поскольку основные данные о новых разработках Emerson были получены нами от эксклюзивного дистрибьютора на территории Украины Alpha Grissin Infotech Ukraine,



Рис. 3. Прецизионные водяные кондиционеры Uniflair LE HDCV позволяют располагать вентиляторы под фальшполом

стоит упомянуть еще об одном направлении деятельности компании — ДГУ, ведь «Альфа Гриссин» поставляет на украинский рынок еще и продукцию *Cummins*. Дело в том, что это пока что единственный производитель, решившийся ввести для своих дизель-генераторных установок т.н. DCC-рейтинг (генераторы, подобранные согласно этому показателю, могут без ограничения по времени работать при 100%-ной нагрузке), что весьма удобно при подборе ДГУ для дата-центра. В 2014 году рейтинг пополнился моделями

Итоги Года

Компания **Schneider Electric** в 2014 году вывела на рынок новые модели ИБП с повышенным КПД, в том числе Smart UPS On-line и Galaxy VM. Устройства снабжены самыми передовыми технологиями, среди которых ECOConversion (на нее уже подана заявка в патентное бюро), новый инвертор и пр.

В области кондиционирования на рынке представлены экономичные кондиционеры Uniflair LE HDCV с вынесенными из корпуса вентиля-

торами, а также система повышения эффективности охлаждения Optimized Management Interface (OMI).

Еще одной областью возможного повышения эффективности является DCIM. Тут Schneider Electric добился лидерства при помощи своего пакета программного обеспечения StruxureWare, который был признан Gartner как самый комплексный. В состав ПО входят модули, дающие возможность отслеживать и оптимизировать эффективность энергопотребления

Schneider Electric

www.schneider-electric.com

(PUE), а также ИТ-оборудования (модуль IT-Optimize). С 2014 года в программный пакет включен еще один модуль, позволяющий оптимизировать совместную работу кондиционеров внутри ЦОД — Cooling Optimize.

начиная от 400 кВт (ранее было от 1120 кВт). Кроме того, Cummins вывела на рынок новую мощнейшую модель — QSK95, способную выдать 3,5 МВт или 4,375 МВА.

Schneider Electric

В числе новых разработок компании, выпущенных на рынок в 2014 году, для начала отметим внутрирядные кондиционеры серии InRow, в первую очередь — RC 301H и RC 301S с водяным охлаждением. При ширине 300 мм первая модель обладает ощутимой холодопроизводительностью — до 60 кВт. Вторая способна отвести до 43 кВт тепла. Важной особенностью модели InRow RC301H является то, что, благодаря фирменным технологиям она не сушит воздух и может эффективно работать с повышенной температурой входящей воды в диапазоне от 10 °C до 22 °C (вместо традиционных 7 °C). Например, RC 301H позволяет отводить до 45 кВт тепла при температуре входящей воды в 15 °C. Что касается более производительных моделей шириной 600 мм, то здесь Schneider Electric предлагает устройства InRow ACRC502/ACRP502, холодопроизводительность которых достигает 70 кВт!

МТС Україна повідомляє про регулярне проведення відкритих процедур закупівлі.

За посиланням www.company.mts.ua/ua/tenders Ви можете ознайомитися зі списком закупівель, що проводить МТС Україна та підписатися на розсилку.

 **МТС УКРАЇНА**

В сфере зальных (CRAC) кондиционеров появились новые разработки под ТМ *Uniflair* — LE HDCV (рис. 3). Особенностью этих прецизионных систем на охлажденной воде является то, что они позволяют располагать вентиляторы под фальшполом, имеют увеличенный размер теплообменников для оптимизации воздушного потока и предлагают различные варианты оснащения фильтрами, а также возможность двойного ввода питания с автоматическим переключателем (ABP)

и средства оптимизации блока для работы в условиях высокой температуры.

Кондиционеры также комплектуются радиальными ЕС-вентиляторами RadiCal с композитными лопастями. Холодопроизводительность LE HDCV, в зависимости от модели, составляет от 30 до 100 кВт. Также совсем недавно стали доступны к заказу устройства, способные отвести до 200 кВт тепла.

Интересной и важной функцией является возможность быстрого перезапуска. Если



Все готово для ефективної роботи

Обирайте і починайте

менш ніж за **1000 грн** готове рішення для створення ІТ-інфраструктури вашого підприємства за **60 хвилин**

044 585 08 58
cloud.volia.com

VOLIA CLOUD



Рис. 4. ИБП MGE Galaxy VM
вобрал в себя черты моноблочного
и модульного подходов

электропитание вдруг пропало, а затем включилось, то выход вентиляторов кондиционера на рабочую мощность займет всего пять секунд. Это, конечно, без запуска насосов и только если электричества не было менее двух минут. Но все равно, для сравнения, в обычных системах перезапуск вентиляторов занимает почти в десять раз больше времени. Эта функция стала возможной за счет применения в конструкции кондиционера суперконденсатора (ионистора).

На чиллерном «фронте» Schneider Electric выпустила новые холодильные машины TRAC/H/F холодопроизводительностью до 350 кВт. Их отличительной особенностью является возможность установки специального модуля управления OMI (Optimized Management Interface), который координирует режим работы чиллеров и уровень загрузки кондиционеров. Анализируя параметры воздуха в дата-центре и за его преде-

лами, контроллер позволяет автоматически найти оптимальную температуру воды, которая подается чиллером на кондиционеры. В зависимости от тепловой нагрузки в ЦОД вода может охлаждаться больше или меньше. При этом расчет и вывод на необходимый режим работы производится автоматически, в отличие от классической схемы, где чиллер жестко поддерживает заданную температуру.

Допустим, тепловая нагрузка в дата-центре небольшая или для охлаждения достаточно наружного воздуха благодаря погодным условиям (фрикулинг). В этом случае температуру воды можно специально не понижать, а вот если на улице жара, и к тому же в помещении ЦОД работают все серверы — тогда нужно специально охладить воду. С помощью OMI все эти процедуры могут производиться автоматически.

В сфере ИБП Schneider Electric вывела на рынок обновленный MGE Galaxy 7000, в т.ч. версию мощностью 1 МВА. В числе нововведений — режим ECO Mode и возможность самотестирования (Smart Power Test). Технология SPoT позволяет проверить работоспособность ИБП без необходимости подключения реального оборудования или эквивалентов нагрузки. В этом режиме устройство само имитирует емкостной или индуктивный характер нагрузки с уровнем, соответствующим номиналу ИБП. Такой способ проверки позволяет существенно экономить электроэнергию при тестировании (до 95% по сравнению с классическим способом), ведь фактически она затрачивается только на работу самого ИБП. Еще одним новым

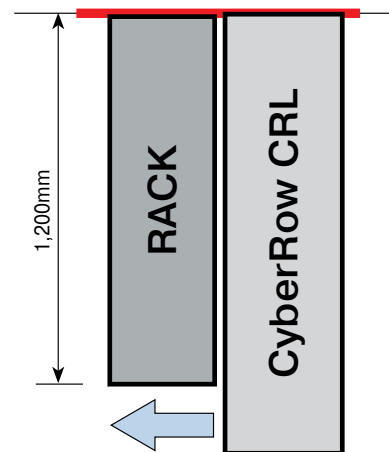


Рис. 5. Кондиционер CyberRow CRL теперь длиннее, что позволяет подавать холодный воздух даже перед стойками в 1200 мм (на схеме — вид сверху)

устройством является MGE Galaxy VM (**рис. 4**) мощностью до 200 кВА (или до 800 кВА в объединенной системе).

Модель имеет ряд интересных инноваций. Например, хотя она и считается моноблочной, внутри — отдельные силовые модули. Такая конструкция позволяет быстро заменять основные узлы системы без необходимости общего ремонта (хотя для этого и придется переводить ИБП в байпас). Galaxy VM также содержит патентованный четырехуровневый выпрямитель, а благодаря фирменным технологиям КПД системы остается на уровне 95% даже при 25% нагрузки. Есть здесь и ECO Mode, и упомянутая технология SPoT. Также в ИБП реализована технология ECOConversion, которая является компромиссным решением между EcoMode и двойным преобразованием.

Кроме того, SE активно развивает направление контейнерных и модульных дата-центров (POD), а также модульной системы кондиционирования EcoBreeze с непрямым фрикулингом и адiabатическим охлаждением.



МЕТАЛЛУКАВ, ЯК ЧАСТИНА СИСТЕМИ VARIOFLEX

Тел. /факс: +38 (044) 586-53-45/46
 CDMA: +38 (044) 360-66-07/03/01
 моб.тел.: +38 (063) 835-85-50
 +38 (050) 353-99-10
 +38 (067) 238-20-55



Stulz, Rittal, Conteg

В 2014 году компанией **Stulz** было представлено и начато серийное производство нового типоразмера внутрирядного кондиционера CyberRow CRL с увеличенной глубиной — 1375 мм. Ранее она достигала 1200 мм, что не позволяло осуществлять полноценную боковую подачу воздуха в холодный коридор (перед шкафом с оборудованием) в случае, если глубина стоек составляла 1200 мм. Теперь эта проблема решена (рис. 5).

Модель CyberRow CRL 1200 мм также осталась, ширина кондиционера, как и прежде, составляет 300, 400 или 600 мм. Остальные параметры тоже остались на уровне прошлых годов.

Кроме того, Stulz модернизировал серию зальных

кондиционеров CyberAir 3 CW и CW2.

Основное новшество заключается во внедрении более энергоэффективных ЕС-вентиляторов диаметром 630 мм (что, по данным производителя, позволило снизить потребляемую мощность на 15% при сохранении объема подачи воздуха). Также во всех моделях были оптимизированы теплообменники для повышения холодильной мощности, снижения потерь давления воды и воздуха.

В 2014 году компания завершила инвестиционный проект, предполагавший значительное расширение производственных мощностей в городе Фредерик (США). Речь идет о заводе, который работает с 2001 года и производит системы кондиционирования для ЦОД. Проект стоимостью \$5 млн.

обеспечил создание дополнительного производственного объекта общей площадью в 4,1 тыс. кв. м. внутри которого разместились цеха по сварке и работе с листовым металлом, а также две линии по нанесению на компоненты защитного порошкового покрытия. Кроме того, была установлена новая линия по сборке наружных блоков кондиционирования и крупногабаритных систем охлаждения.

Еще одна немецкая компания — **Rittal** — традиционно является видным игроком на рынке комплексных решений для ЦОД, особенно в странах ЕС. Не так давно Rittal отказался от поставок ИБП под собственным именем (которые производила компания Newave в рамках OEM-соглашения), сконцентрировавшись на других реше-



*Вітаємо з Новим Роком
та Різдвом Христовим!*

Шановні партнери!

*Бажаємо вам процвітання,
росту, нових ідей та
реалізованих можливостей!*

Команда Дата-центру United DC



ниях для инженерной инфраструктуры ЦОД. В частности, в 2014 году свет увидела новая система охлаждения — LCP Hybrid, объединяющая в себе ряд инновационных технологий. Решение представляет собой специальную дверь стандартного размера (высотой 2000 мм, шириной 600 либо 800 мм), устанавливаемую на заднюю стенку шкафа с ИТ-оборудованием (рис. 6а). Она не содержит встроенных вентиляторов и оснащена теплообменником с увеличенной поверхностью. Оптимальному распределению и отводу тепла способствуют специальные трубки, по которым циркулирует хладагент — вода (рис. 6б).

Кроме того, сама LCP Hybrid вообще не требует электроэнергии — продувка нагретого воздуха осуществляется за счет вентиляторов серверного оборудования, а циркуляция хладагента обеспечивается за счет внешних насосов. Подвод воды осуществляется снизу трубами (гибкие шланги исключены). Холодопроизводительность



Рис. 6. Система охлаждения Rittal LCP Hybrid: внешний вид (а) и в разрезе (б)

такого решения составляет 10 или 20 кВт, в зависимости от модели. При этом температура входящей воды может быть повышена до 15 °С.

Основные новости чешской компании **Conteg** в сфере решений для ЦОД также касались сферы охлаждения. Так, в марте 2014 года были представлены компактные водяные кондиционеры серии CoolTop, предназначенные для размещения над шкафами. Блоки оснащены электронно-коммутируемыми (ЕС) вентиля-

торами, теплообменниками особой конструкции (с увеличенной площадью), а также фирменной системой управления и контроля параметров работы. Такое решение предназначено главным образом для использования вместе со средствами изоляции холодного коридора (рис. 7).

Кроме того, Conteg представил обновление серии внутрирядных кондиционеров CoolTeg Plus. Особых изменений здесь не произошло — основные параметры остались

Итоги Года

В середине лета 2014 года дата-центр **United DC** совместно с компанией «Альфа Гриссин Инфотек Украина», официальным дистрибьютором Emerson Network Power, провел плановый аудит своей технической площадки, которая первой в нашей стране начала использовать для охлаждения «зеленую» технологию прямого фрикулинга. Согласно полученным данным, коэффициент PUE дата-центра United DC оказался ниже 1,3, что является одним из

лучших показателей для таких объектов в Украине. Такой же аудит был проведен и в холодное время года, и PUE составил 1,15 — рекорд среди украинских ЦОД.

Кроме того, 9 декабря дата-центр United DC был подвергнут стресс-тестированию, уникальному для нашей страны. В ходе испытаний были в реальных условиях проверены все ключевые подсистемы комплекса. В эксперименте приняли участие представители компаний «Геракс»



www.unitedddc.net.ua

и «Альфа Гриссин Инфотек Украина». О результатах и ходе стресс-тестирования читайте на странице 6 этого номера журнала.

прежними (например, холодопроизводительность — до 25 кВт для моделей шириной 300 мм и до 60 кВт до 600 мм изделий). В то же время нововведения коснулись дизайна и удобства эксплуатации. Так, перфорация передней двери была увеличена до 86%, установлен новый комбинированный датчик температуры и влажности, используются новые воздушные фильтры. Датчик уровня воды в дренажном поддоне — теперь в стандартной комплектации. Электропитание с контроллером расположен вертикально сбоку для оптимизации воздушного потока. Наиболее интересным моментом стало новое ПО контроллера для регулирования скорости вращения вентиляторов. Если раньше интенсивность их работы зависела только от разницы температур в холодном и горячем коридорах ЦОД (надо было поддерживать ее в заданных пределах), то сейчас еще добавилась возможность контроля разности давлений. Вентиляторы изменяют скорость для поддержания избыточного давления в изолированном холодном коридоре.



Рис. 7. Решение Conteg CoolTop предназначено для использования вместе со средствами изоляции холодного коридора

Также появилась энергосберегающая модель CoolTeg Plus DXSmall холодопроизводительностью 3-7 кВт. Внешне эта фреоновая система мало чем отличается от остальных внутрирядных кондиционеров Conteg шириной 300 мм, однако она оснащена всего тремя ЕС-вентиляторами вместо пяти у более старших моделей. В результате ее энергопотребление составляет всего 0,1-0,5 кВт. Для улучшения циркуляции воздуха в шкафу Conteg предлагает новые бло-

ки ЕС-вентиляторов в формате 19", занимающие 1U. Блок может содержать 3-9 вентиляторов. А еще недавно компания представила новые шкафы с адаптерами, позволяющими устанавливать оборудование с боковым выбросом воздуха.

В числе новшеств Conteg — усовершенствованная система условного доступа Ramos Ultra (рис. 8), осуществляющая, в том числе, ведение истории, удаленный контроль и т.д.

Итоги Года

В 2014 году дата-центр «Воля» объявил запуске SaaS-решений на базе собственного «облачного» сервиса VoliaCLOUD, который начал работать в сентябре 2013-го. Благодаря использованию высокотехнологичного оборудования и ПО мирового класса таких производителей, как Cisco, NetApp, EMC, VMware, был создан качественный продукт с большим объемом дополнительных

возможностей для автоматизации ИТ-инфраструктуры заказчиков.

Клиентам среднего и малого бизнеса наряду с «облачной» инфраструктурой будут предложены такие услуги, как «1С-онлайн», CRM, почта, управляемое хранилище данных и др. С их помощью абоненты смогут быстро и легко внедрять и запускать наиболее востребованные на рынке SaaS-приложения. Также дата-центр «Воля» ввел новую услугу,



cloud.volia.com

благодаря которой заказчики теперь могут установить на свои «облачные» серверы лицензионную ОС Windows Server 2012.



Рис. 8. Новая система контроля доступа Conteg Ramos Ultra

Здесь используется новый тип модуля расширения для контроллера — RDU (Rack Door Unit), к которому подключается считыватель магнитных карт или клавиатура для ввода PIN-кода, а также один или два электронных дверных замка. Считыватель карт совместим одновременно с двумя форматами — EM и HID 125 кГц. Каждый модуль доступа RDU оснащен двумя интеллектуальными портами для подключения датчиков или детекторов.

Централизованное управление системой условного доступа производится с помощью фирменного ПО Pro Server. Оно позволяет осуществлять мониторинг всех контроллеров системы Ramos и других SNMP-устройств. В том числе производится отображение статуса датчиков на виртуальной карте объекта, построение графиков на нескольких экранах, которые пользователь может настроить для своего удобства. Вместе с тем Pro Server от-

вечает за управление доступом (пользователи, группы, расписание, история), контроль посещаемости (смены, перемещение в определенной зоне), оповещение об отказах (все возможные виды сигнализации и различные цепочки адресатов для доставки сообщений). Сюда же может быть интегрирована система охранного видеонаблюдения ЦОД с датчиками движения.

Minkels, Delta и другие

В 2014 году компания **Minkels** (Нидерланды) существенно расширила свой продуктовый портфель как за счет новых решений, так и отдельных компонентов. Основной упор при разработке производитель делает на модульность продуктов.

В числе новшеств, представленных в течение нынешнего года, — новая система шинопроводов. Ее основа — аналогичный продукт родительской компании **Legrand**, дополненный фирменными наработками. Шинопроводы дополнены системой «интеллектуальных» распределительных коробок, позволяющих реализовать модульный принцип подключения. Особенность упомянутых блоков состоит в том, что они оснащаются специальным модулем с датчиками, дающими возможность измерять потребляемую мощность, температуру, наличие обрывов и т.д., который, в свою очередь, включается в общую систему мониторинга. Кроме того, Minkels показала новую

Итоги Года

Для **Gigacenter** 2014 год стал стартом и началом развития. Открыл свои двери дата-центр компании, отвечающий уровню отказоустойчивости Tier 3. За это недолгое время мы зарекомендовали себя как надежный проект. Наши клиенты довольны своими вложениями, а мы видим задачу собственных инвестиций.

Несмотря на все сложности, этот год для страны и прошел под знаком единения и взаимопомощи. Наша компания стремится делать всё, что в её си-

лах для поддержки нуждающихся.

Мы активно призываем всех присоединиться к нашим благотворительным начинаниям (детали на сайте компании)

Наши планы на 2015 год:

- ввести в эксплуатацию вторую очередь дата-центра;
- принять участие в ряде мероприятий связанных с развитием рынка ЦОД;
- привлечь в наш амбициозный проект новых клиентов и надежных партнеров.

Мы благодарим всех своих партнеров и клиентов за этот насыщенный год. Желаем вам счастливых рождественских праздников и всего наилуч-



GIGACENTER
DATA CENTER

www.gigacenter.com.ua

шего в новом 2015 году! Пусть Новый Год подарит всем благополучие, исполнение заветной мечты, укрепит веру в будущее, наградит успехом! Примите от нас пожелания здоровья, мира и счастья!



Рис. 9. Система изоляции холодных коридоров Minkels Free Standing Cold Corridor

систему изоляции холодного коридора Free Standing Cold Corridor длиной до 9,6 м, позволяющую герметизировать шкафы разной высоты, ширины и глубины (рис. 9).

Решение может быть оборудовано системой вращающихся потолочных плит, что позволяет использовать внешние (общие) средства пожаротушения и освещения. Также имеется автоматизированная система безопасности «вход-выход» и множество различных датчиков. Кроме того, компания расширила номенклатуру управляемых IP-PDU за счет новой модели Varicon Power Hybrid Rack PDU.

Китайская компания **Delta Electronics** свои главные нововведения для инфраструктуры ЦОД осуществила в сфере ИБП — в 2014 году появилось несколько обновленных продуктов. Из того, что может подойти для использования в дата-центрах, — моноблочные трехфазные системы **Ultron HPH** (мощностью 20-40 кВА) и модульные решения **Modulon DPH** (25-200 кВА). При этом, по заявлению производителей, коэффициент мощности упомянутых ИБП равен единице. К тому же, если верить доступной технической документации, решения **Modulon DPH** обладают высоким КПД даже в условиях низкой загрузки — 95% при 30% нагрузки или 96% при 50%. Напомним, что Delta выпускает и другие компоненты для инженерной инфраструктуры дата-центров — внутрирядные водяные кондиционеры, PDU, шкафы, различные контроллеры и программные системы управления.

Кстати, компоненты для инфраструктуры ЦОД постепенно добавляют в свое портфолио

и традиционные производители шкафов. Так, например, **Lande** предлагает систему изоляции горячего/холодного коридора. **Triton** поставляет средства изоляции отдельных шкафов и специальные компоненты типа PDU. **Schroff** (входит в промышленную группу **Pentair**) и **Estep** пошли еще дальше и к вышеперечисленному добавляют небольшие кондиционеры для локального охлаждения, KVM-коммутаторы, средства централизованного удаленного мониторинга отдельных подсистем дата-центра и т.д.

Дата-центр будущего. Каков он?

Очевидная тенденция сегодняшних дата-центров, которые создаются в мире, — укрупнение, повышение вычислительной мощности и общего тепловыделения на единицу площади, использование альтернативных источников электроэнергии и высокоэффективных систем охлаждения. В общем, как отметил один из ведущих специалистов в области ЦОД на постсоветском пространстве — Михаил Балкаров (Emerson Network Power): «Типичный ЦОД завтра — это, по сути, сегодняшний суперкомпьютер».

Уже сегодня вполне можно увидеть подобную сверхмощную систему. В качестве примера упомянем новую разработку HP — высокопроизводительный вычислительный кластер **Apollo 8000** (рис. 10), который впол-



Рис. 10. Вычислительная система HP Apollo 8000: в центре блок охлаждения iCDU Rack и оборудование коммутации. По бокам стойки с x86-серверами

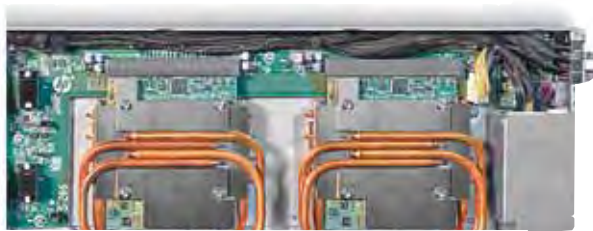


Рис. 11. Сервер ProLiant XL730f Gen9 для HP Apollo 8000 — сверху видны медные трубки для хладагента (воды)

не можно назвать прообразом дата-центра завтрашнего дня.

Судите сами: каждая стойка стандартного размера (высотой 42U) вмещает до 144 двух-процессорных серверов ProLiant XL730f Gen9 и рассчитана на мощность в 80 кВт!

Для отведения такого колоссального количества тепла используется специализированный модуль охлаждения iCDU Rack, способный утилизировать до 320 кВт, занимая при этом всего 26U в стойке (остальное место отведено под средства коммутации и управления).

Таким образом, на каждые четыре серверных шкафа может быть установлен всего один охлаждающий модуль. Отметим, что здесь используется прямое жидкостное охлаждение — трубки с водой подводятся к каждому отдельному серверу, который должен иметь особую конструкцию (рис. 11).

В итоге 320 кВт ИТ-нагрузки можно разместить на площади всего 5 кв. м — в 40-50 раз меньше, чем того требуют большинство нынешних дата-центров. Да, сейчас система выполняет суперкомпьютерные задачи, но ничего не мешает использовать подобные инженерные решения для создания будущих ЦОД широкого профиля.

Вполне очевидно, что дата-центр будущего должен быть энергоэффективным, управляемым и предельно виртуализированным (для повышения вычислительного КПД). Возможно, такие решения будут поставляться сразу в сборе со всеми необходимыми компонентами — такая тенденция тоже имеется. Что касается энергоэффективности, то владельцы ЦОД все чаще прибегают к системам фрикулинга и пассивного охлаждения. Ведущие мировые операторы дата-центров стремятся по возможности разместить свои комплексы выше 48° северной широты, где, по данным расчетов, оптимальный годовой температурный цикл. Это позволяет использовать фрикулинг большую часть года (нам в этом плане повезло — Киев находится на 50° северной широты).

В целом, как показывает практика, PUE дата-центров имеет тенденцию к снижению, хотя и не резкому. По некоторым данным, если в 2007 году «среднемировой» PUE (взятый выборочно — в нескольких десятках типичных комплексов) составлял 2,2, то в 2014-м он остается на уровне 2,0. Вместе с тем передовые ЦОД добиваются показателя в 1,2-1,3, а лучшие — меньше 1,1.

Также интересны результаты исследования Data Center 2025, проведенного компанией Emerson Network Power в этом году, целью которого было выяснить прогнозы экспертов на ближайшие 11 лет развития индустрии. Согласно результатам опроса, в котором приняли участие восемьсот специалистов, ожидается, что плотность мощности в 2025 году вырастет до 52 кВт на стойку. При этом интересен такой факт: эксперты отмечают, что средняя плотность остается относительно стабильной (около 6 кВт) последние десять лет и, тем не менее, предрекают радикальные изменения в ближайшем будущем, которые будут влиять на физическую среду дата-центра. Речь, скорее всего, идет о повышении степени утилизации вычислительных ресурсов, которая происходит благодаря виртуализации.

Так, если сегодня степень использования серверов в ЦОД, как правило, не превышает 12% (в исключительных случаях достигая 50%), то к 2025 году она должна резко возрасти — до 70%. Ожидается, что по меньшей мере 60% мировых вычислений будут производиться в «облаке», а ЦОД станут работать, используя различные комбинированные источники электроэнергии.

Что касается управляемости вычислительных систем, то она тоже прогрессирует: уже сейчас, например, в дата-центрах Facebook удалось достичь показателя 20-26 тыс. серверов в расчете на одного администратора, и это далеко не предел! Конечно, делать прогнозы — неблагоприятное занятие, но приведенные тенденции обнадеживают. У сегмента ЦОД есть большое будущее, новый этап развития только начинается, и он произойдет на наших глазах!

За помощь в подготовке статьи автор благодарит специалистов компаний «Альфа Гриссин Инфотек Украина», IQ Trading, Schneider Electric, «Megamпейд» и Rittal.

Игорь КИРИЛЛОВ, СИБ