

# Гиперконвергентные системы «СКАЛА-СР»

## — от универсальности к специализации

В начале июня 2016 г. IBS представила новые программно-аппаратные комплексы линейки «СКАЛА» для решения специализированных задач: кластеры серверов «СКАЛА-СР/Postgres Pro» и «СКАЛА-СР/Oracle DB», предназначенные для высоконагруженных СУБД, а также гиперконвергентный комплекс «СКАЛА-СР/Аналитика» для аналитических систем, хранящих и обрабатывающих кубы данных в оперативной памяти (in-memory). Эти решения дополняют серию универсальных гиперконвергентных вычислительных платформ широкого применения «СКАЛА-Р», представленную год назад.



Андрей Сунгуров — руководитель IBS Interlab, компания IBS.

### История создания специализированных комплексов

В ходе тестирования универсального решения «СКАЛА-Р» мы пришли к выводу, что оно оптимально справляется с наиболее распространенным кругом универсальных задач, т.е. относительно небольшими СУБД с умеренной нагрузкой. Однако в случаях выхода за рамки типовых сценариев результаты тестов нас не вполне удовлетворяли, например, когда речь шла о задачах, связанных с аналитикой in-memory и работой с высоконагруженными базами данных.

На основе этих исследований мы сделали вывод, что для таких специфических нагрузок и задач нашим заказчикам необходимы специализированные программно-аппаратные комплексы (ПАК), «заточенные» под конкретный характер нагрузки. Эта идея не нова — на рынке есть примеры специализированных машин баз данных — например, продукт Oracle Exadata. Команда IBS не раз внедряла такие решения, накопив значительный опыт и знание их особенностей. Высокая производительность машин баз данных от лучших производителей достигается, помимо прочего, за счет переноса вычислений на уровень хранения, нивелируя «бутылочное горлышко» взаимодействия сервера баз данных и системы хранения данных, а также высокого уровня распараллеливания обработки одной таблицы на множестве узлов. Часть архитектурных инноваций, используемых в ПАК от именитых вендоров, нам удалось повторить в собственном решении.

### Специализированные решения «СКАЛА-СР» для аналитики

При проектировании программно-аппаратного комплекса для аналитики in-memory мы обратили внимание на отчетно-аналитическую платформу «Полимастика». Этот продукт заинтересовал нас следующим:

- поддерживается колоночное хранение таблиц собственной разработки, что обеспечивает эффективное сжатие объема БД от 7 до 12 раз при загрузке в оперативную память;
- аналитические вычисления осуществляются в оперативной памяти без обращения к устройствам хранения, в результате скорость работы значительно возрастает;
- поддерживаются векторные вычисления с возможностью применения графических ускорителей — очень важный фактор ускорения работы.

Программная начинка решения позволяет быстро проверить гипотезу, подсказать направление, которое нужно более глубоко исследовать. Помимо стандартных возможностей визуализации, в «Полимастике» реализованы опции кластеризации, data mining и других инструментов углубленного анализа данных.

Высокая скорость, которую демонстрирует продукт, обусловлена особенностями архитектуры: оперативная память для

хранения кубов и GPU (графических ускорителей) используется для ускоренной обработки. Для этого программный продукт должен быть «правильно» написан и допускать распараллеливание обработки с использованием соответствующих библиотек.

Мы давно наблюдаем за развитием графических ускорителей Nvidia и AMD и проводили исследования по возможности использования ядер таких ускорителей для вычислений и поддержки VDI-инфраструктур.

Эти ускорители обладают значительной мощностью: в карте Nvidia Tesla K80M 24 Гбайт оперативной памяти и чуть меньше 5 тыс. процессорных ядер. Соответственно, выбор аппаратной платформы для «Полимастики» был обусловлен спецификой ее архитектуры — необходимо отметить, что не все аппаратные платформы поддерживают установку карт Nvidia Tesla. Так была определена платформа для поддержки «Полимастики» в партнерстве с компанией DEPO.

Вместе с тем, использование таких графических карт накладывает ограничения на работу сервера и выбор конфигурации не только в части совместимости, но и в части потребления и отведения выделяемой тепловой мощности. В результате был собран и протестирован комплекс (рис. 1), состоящий из серверов DEPO, карты Nvidia Tesla K80M и системы IBS Мониторинг — той же, которая применяется в универсальном комплексе «СКАЛА-Р».

Процессы мониторинга сервера были отработаны еще на универсальном продукте «СКАЛА-Р», а в новом комплексе были сделаны доработки для мониторинга ПО «Полимастика», мониторинга карт Nvidia в части контроля операций ввода-вывода, использования памяти, загрузки ядер процессоров и температурного режима работы карт.

Был проведен комплекс функциональных и нагрузочных испытаний. «Полимастика» показала высокий коэффициент компрессии: на кубах с 50–150 млн записей коэффициент компрессии был равен 12. В результате был хорошо отработан сайзинг, и теперь мы можем предлагать адекватную конфигурацию нашего ПАК в зависимости от задач заказчика.

В конце июня 2016 г. была анонсирована новая — пятая — версия «Полимастики»,



Рис. 1. Общий вид ПАК «СКАЛА-СР».

в которой учтены некоторые предложения IBS. Мы уже начали ее тестирование с точки зрения сайзинга, работы в многоузловой конфигурации, замены интерконнекта Ethernet на Infiniband.

В настоящее время у ряда заказчиков IBS уже проводится пилотное внедрение ПАК «СКАЛА-СР/Аналитика»: отзывы и результаты положительные. Отдельно стоит отметить, что все программные продукты, входящие в состав ПАК, разработаны российскими компаниями и представлены в реестре Минсвязи РФ.

### Специализированные решения «СКАЛА-СР» для СУБД

В архитектуре ПАК используются конвергентные решения, что обеспечивает горизонтальную масштабируемость и отказоустойчивость. Также мы применяем высокоскоростные компоненты с низкими задержками, такие как Infiniband в качестве интерконнекта и NVMe SSD, в которых доступ к данным осуществляется по высокоскоростному протоколу PCIe, а не через множественные инкапсуляции на базе SCSI. Протокол RDMA позволяет снизить задержки при передаче информации. Помимо этого, мы используем ряд методов оптимизации работы с кэшэмом и т.д.

В итоге было создано несколько вариантов таких ПАКов. Для наиболее популярной у наших заказчиков СУБД Oracle Database мы создали машину баз данных начального уровня (в расчете на размер БД 1–2 Тбайт) — двухузловое решение (3-й узел — для резервного копирования), что позволило использовать Oracle Standard Edition с меньшими затратами.

Мы предлагаем и более мощные конвергентные решения с Oracle Enterprise и Real Application Cluster, в которых разделены узлы экземпляров БД и узлы хране-

ния в разных вариантах. Есть версии для высокой производительности и большого объема данных. Кроме того, в наших ПАК используется ПО от сторонних производителей, которое позволяет упрощать эксплуатацию системы, оптимизировать стек ввода-вывода для Linux и др.

Если говорить о снижении санкционных рисков и импортозамещении, то необходимо обратить внимание и на отечественные разработки СУБД, например, сборки СУБД PostgreSQL, осуществляемые компанией Postgres Professional. Популярность PostgreSQL в России растет, её используют в качестве СУБД многие отечественные тиражируемые системы: 1С, Барс, БФТ. Приятно отметить, что значительный вклад в мировой PostgreSQL — дело рук российских разработчиков, большинство которых недавно объединила компания Postgres Professional.

Цель компании — дооснастить свободную СУБД возможностями, востребованными крупными корпоративными заказчиками в критичных, высоконагруженных окружениях. В партнерстве с компанией Postgres Professional мы решили предложить совместное решение «СКАЛА-СР/ Postgre Pro», работающее с их профессиональными сборками, включенными в реестр отечественного ПО, с гарантированным уровнем производительности, надежности, отказоустойчивости и соответствующим уровнем поддержки для заказчиков.

С точки зрения архитектуры, это — то же самое конвергентное решение с использованием высокопроизводительных компонентов Infiniband и NVMe SSD. В настоящее время это решение представляет собой высоконадежный оптимизированный по производительности кластер. Он достаточно хорошо масштабируется по чтению, и в этом году мы планируем выпустить вариант с масштабированием по записи.

### «СКАЛА» — больше, чем просто ПАК

Семейство решений «СКАЛА» позволяет объединить все комплексы в единую высокопроизводительную отказоустойчивую масштабируемую систему с единой гарантийной и технической поддержкой от компании IBS.

Для построения ИТ-систем наши заказчики могут использовать все решения линейки «СКАЛА»: машины баз данных «СКАЛА-СР/СУБД», серверы приложений на «СКАЛА-Р» и, наконец, «СКАЛА-СР/Аналитика» для решения прикладных аналитических задач. Необходимо отметить, что в таком варианте заказчик получает не только комплекс с общей точкой сервиса и поддержки, но и единые средства мониторинга и управления — IBS Мониторинг. В комплексе «СКАЛА-Р» система IBS Мониторинг позволяет контролировать систему виртуализации. В «СКАЛА-СР СУБД» он позволяет эффективно мониторить компоненты ПАК БД. В случае с «Полиматикой» IBS Мониторинг позволяет контролировать не только ПО «Полиматика», но и специфичные параметры, важные для понимания работы платформы: графический адаптер Nvidia Tesla в части загрузки контроля процессоров, использование памяти и ввода-вывода, а также температурные параметры работы графической карты.

Таким образом, универсальный комплекс «СКАЛА-Р» и решения «СКАЛА-СР» обеспечивают адекватное выполнение большинства задач, стоящих перед российскими заказчиками. Тем не менее, у нас в разработке находятся еще несколько специализированных компонентов, которые дополняют существующую линейку с учетом некоторых специальных запросов и особых типов задач.

*Андрей Сунгуров,  
компания IBS*

## InfoWatch: голя

### банковских утечек растет

**Июнь 2016 г.** — Аналитический центр компании InfoWatch представил исследование утечек информации из финансовых компаний. По данным отчета, за прошедшие два года доля информации, утекающей из банков, выросла с 0,3% до 11,2%.

Ситуация с утечками в банковском секторе становится всё серьезнее, объем скомпрометированных данных постоянно растет. За прошедший год от утечек пострадали такие гиганты, как Bank of Scotland, Banque Cantonale de Geneve (BCGE), Citibank, Equifax, Federal Reserve Bank of New York, HSBC, JP Morgan Chase, Lloyds Bank, Morgan Stanley, PayPal, UniCredit, Wachovia Bank (Wells Fargo Bank) и многие другие.

В 2015 году Россия заняла второе место в мире по числу утечек в финансовом секторе. При этом доля банковских инцидентов в России выше общемировой. Если по всему миру она составила около 8,6%, то в России этот показатель достиг 16%.

Чаще всего — в 73% случаев — из российских банков утекали персональные дан-

ные клиентов. Последствия таких утечек весьма серьезны: только в результате инцидентов, получивших огласку в СМИ, утекло свыше 22,5 млн записей персональных данных.

Принято считать, что компании среднего бизнеса менее интересны злоумышленникам, как внутренним, так и внешним. Исследование опровергает это убеждение: если отсеять самые крупные утечки, можно сделать вывод о том, что в среднем примерно в 45% источником утечки служат небольшие банки.

Главной причиной утечек из финансовых организаций в 2015 г. стал внутренний разрушитель. Аналитики отмечают, что 70% утечек (как случайных, так и злонамеренных) произошли по вине персонала.

Злоумышленник-инсайдер чаще всего отправлял конфиденциальную банковскую информацию через сеть. Наиболее ликвидные данные, в том числе платежная информация, номера счетов, данные баланса, реквизиты платежных карт, персональные данные клиентов в финансовых учреждениях в 2015 г. в 35,7% случаев утекали именно через этот канал. Вследствие этого можно говорить о том, что «сетевые» утечки характеризуют высокий уровень критичности данных и огромные объемы скомпрометированной информации.

На втором месте по частоте использования — так называемый «бумажный канал». В 13,2% случаев сотрудник просто распечатывал конфиденциальные документы и выносил их за пределы компании. Примечательно также, что в банках чаще, чем в среднем по отраслям, происходили утечки, вызванные кражей или потерей оборудования, а также инциденты, ставшие результатом обычного копирования данных на съемные носители.

«В банковском секторе отмечается рост не только утечек, но и инцидентов информационной безопасности в целом. Несмотря на то, что финансовый сектор — один из самых регулируемых с точки зрения защиты данных, ситуация остается сложной: из банков похищают и денежные средства, и персональные данные, и платежную информацию.

Сейчас банкам очень важно предпринимать реальные меры, направленные на снижение рисков информационной безопасности: внедрять средства защиты, выстраивать сопутствующие защитные процессы, обеспечивать своевременный контроль и реагирование на допущенные инциденты. Причем все эти меры должны применяться комплексно», — комментирует результаты исследования Мария Воронова, ведущий эксперт по информационной безопасности компании InfoWatch.