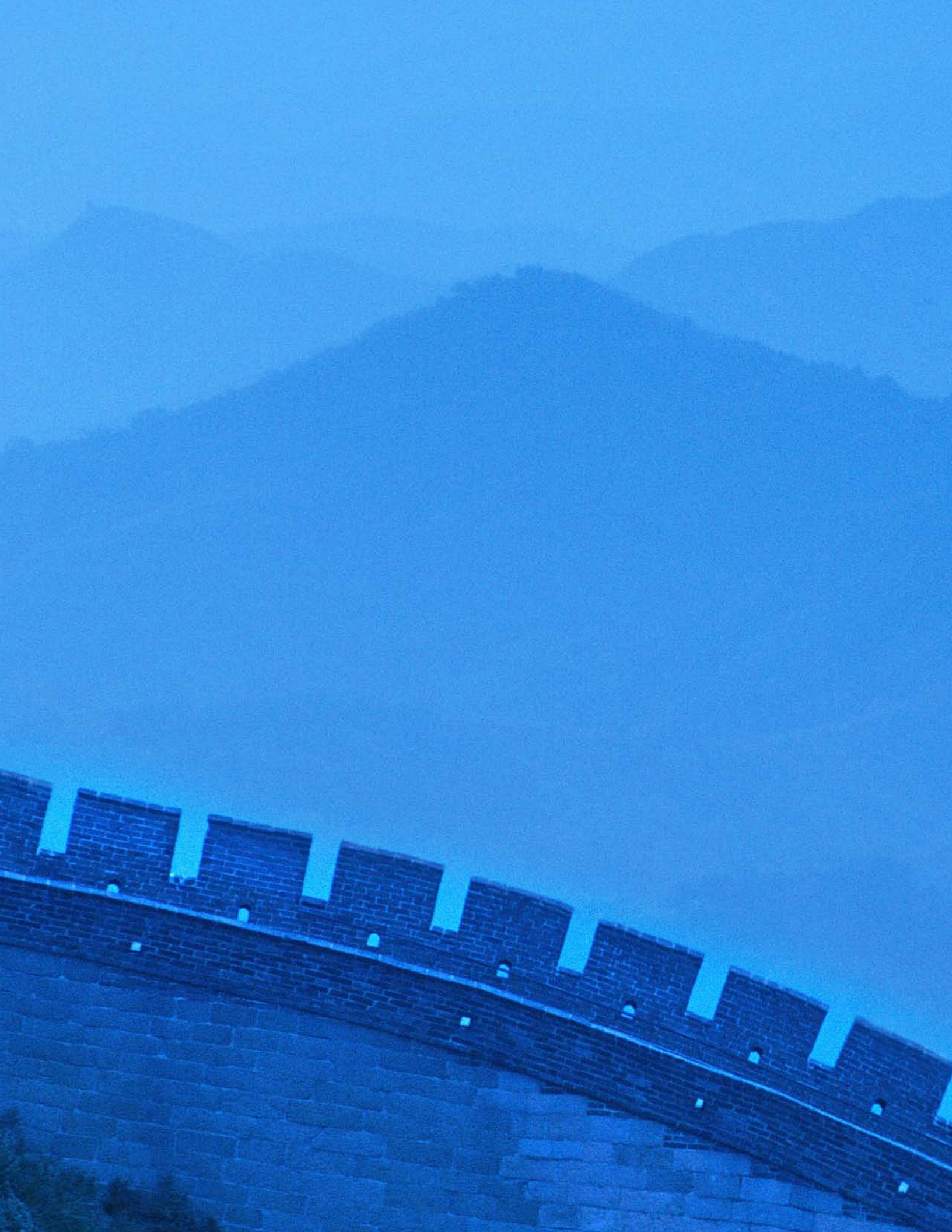


SAP HANA®: технический обзор

Стимулирование инноваций в ИТ и бизнесе благодаря
технологии вычислений «In-Memory»



Содержание

- 4 Введение**
- 5 Платформа SAP HANA**
- 6 Программный комплекс SAP HANA**
- 7 База данных SAP HANA**
 - Администрирование базы данных SAP HANA
- 9 Оценка параметров оборудования для базы данных SAP HANA**
- 10 Сценарии архитектуры загрузки данных для SAP HANA**
 - Тиражирование, близкое к реальному времени, с помощью программы SAP Landscape Transformation
 - Тиражирование в реальном времени с помощью прямой записи
 - Экстракция/периодическая загрузка
- 12 Сценарии развертывания для SAP HANA**
 - Операционная витрина данных
 - Гибкая витрина данных
 - Витрина данных с архитектурой
 - База данных SAP HANA для SAP NetWeaver Business Warehouse
 - База данных SAP HANA для акселераторов SAP Business Suite
 - База данных SAP HANA для бизнес-приложений, использующих технологию «In-Memory»
 - База данных SAP HANA для приложений ядра SAP Business Suite
 - Облако приложений SAP HANA
- 14 Анализ данных в SAP HANA**
- 16 Информационное моделирование в SAP HANA**
 - Гибкое моделирование данных с помощью компоновщика информации
 - Динамическое моделирование данных с помощью компоновщика информации
- 17 Перспективы**
 - Дополнительная информация

Об авторах

Эрих Шнайдер (Erich Schneider) является старшим директором Сети ключевых клиентов (PCN) и занимается внедрением решений SAP® более 20 лет. Он был ведущим архитектором во внутренней программе SAP, направленной на реализацию возможности использования технологии вычислений SAP «In-Memory» («в памяти») в архитектуре данных и бизнес-информации, а также аналитики (BI) во всех сферах деятельности SAP по всему миру.

Рагав Джандхьяла (Raghav Jandhyala) является экспертом по решениям для платформы SAP HANA® в группе Внедрения решений у клиентов SAP (CSA), занимающейся быстрым внедрением у клиентов инноваций SAP для стратегических отраслей. Перед переходом в CSA Рагав был менеджером решений в банковской группе SAP, где он поддерживал мероприятия по выводу SAP HANA на рынок в сфере банковского бизнеса.

Введение

Сообщение о появлении платформы SAP HANA® вызвало много шума в мире ИТ и бизнеса. По мере того как новые потребности бизнеса бросают вызов текущему состоянию вещей, масштаб систем увеличивается, ожидания возрастают, а ставки повышаются. ИТ-системы нового поколения должны быть способны оценивать, анализировать, прогнозировать и давать рекомендации — и все это в реальном времени. Технология «In Memory» — это единственный способ решения задачи обработки данных в реальном времени, который поддерживает новые типы данных, например мониторинг социальных сетей, а также автоматическое считывание показаний датчиков и счетчиков через Интернет.

Сегодняшние бизнес-пользователи должны намного быстрее реагировать на изменение ситуации у клиентов и на рынке. Им необходим динамический доступ к необработанным данным в реальном времени. SAP HANA предоставляет пользователям функции гибкого и оперативного моделирования данных путем создания нематериализованных ракурсов непосредственно для подробной информации. SAP HANA сводит к нулю для пользователей время ожидания внесения изменений в модели данных и выполнения задач по администрированию базы данных, а также устраняет задержки, связанные с загрузкой резервного хранилища данных, необходимой для традиционных баз данных. Исключение агрегатов и индексов реляционных таблиц, а также соответствующего технического сопровождения может значительно снизить общую стоимость владения.

Некоторые используют термин «in memory» («в памяти») в контексте оптимизации доступа для ввода/вывода с управлением базой данных, делая акцент на доступе к данным с жесткого диска путем предварительной загрузки часто используемых данных в основную память. Этот термин также используется для традиционных реляционных баз данных, выполняющихся с помощью технологии «in memory». Некоторые решения предлагают формат хранения по столбцам на базе традиционной технологии, использующей жесткий диск, в то время как другие платформы предоставляют возможность хранения данных на твердотельных дисках (SSD). Хотя эти диски не имеют движущихся частей и доступ к данным осуществляется намного быстрее, чем на жестких дисках, они все же работают медленнее, чем доступ с помощью технологии «in memory».

Только SAP HANA полностью использует все преимущества новейших аппаратных технологий, сочетая хранение данных по столбцам, массово-параллельную обработку (MPP) и вычисления по технологии «in-memory» благодаря оптимизированной структуре программного обеспечения.

Многие клиенты SAP уже успешно внедрили SAP HANA, чтобы стимулировать инновации в ИТ и в бизнесе. В рамках одного сценария SAP HANA поддерживает витрины данных для сверхбыстрого анализа чрезвычайно больших объемов данных в ситуациях, когда пользователям требуется более подробная информация с доступом, не ограниченным агрегацией или кэшированием части данных, полученных из SAP®-систем и внешних систем.

В рамках второго сценария SAP HANA заменяет традиционные реляционные базы данных, используемые приложениями SAP. Компонент SAP NetWeaver® Business Warehouse (SAP NetWeaver BW), проверенное решение хранилища корпоративных данных, является первым приложением, в котором клиенты SAP могут перенести свою существующую базу данных в базу данных SAP HANA.

В рамках третьего сценария базу данных SAP HANA с помощью подключения базы данных (DB Connect) можно подключить в качестве вспомогательной базы данных, например, к приложению SAP ERP, и обеспечить ускоренную обработку данных для существующих приложений SAP. Программное обеспечение SAP CO-PA Accelerator является первым решением на базе этой функциональности, которое SAP предлагает клиентам.

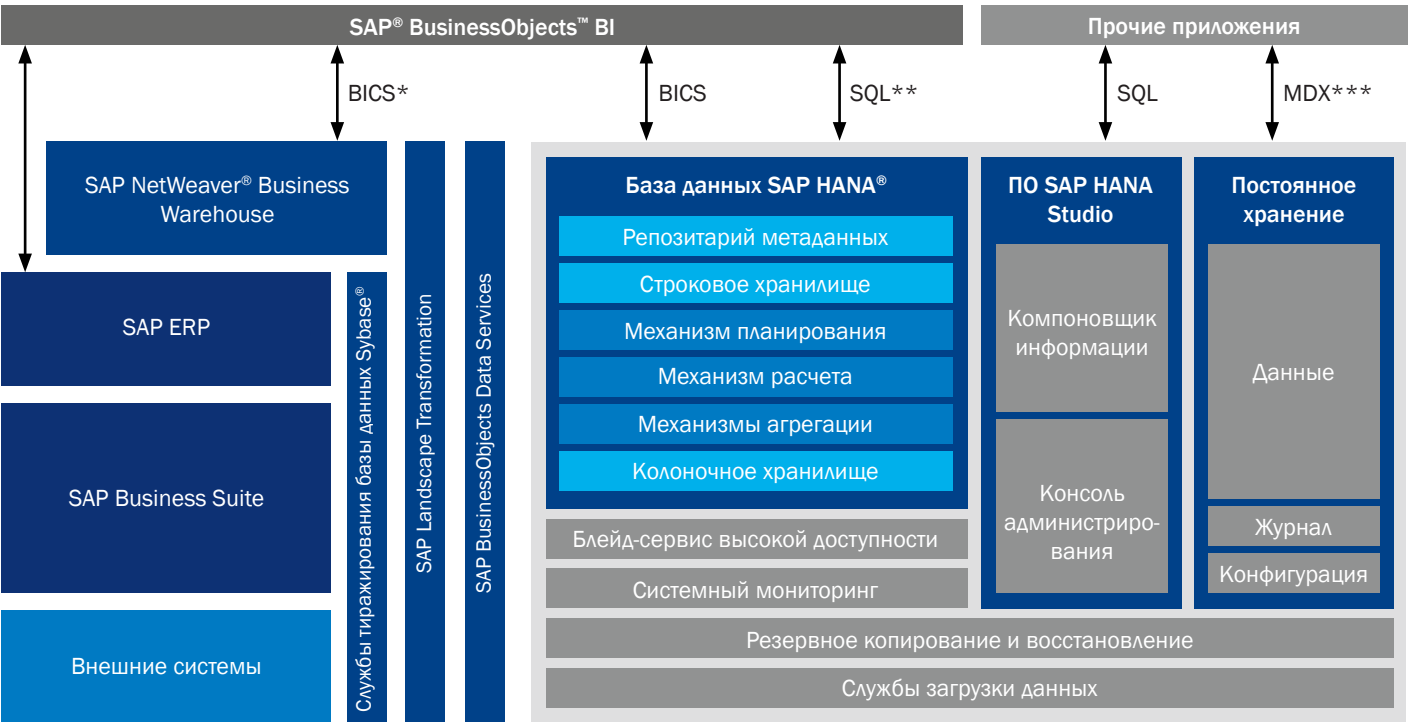
Настоящий документ содержит общее описание SAP HANA, начиная с пакета поддержки 3 (SP03). Здесь обсуждается влияние SAP HANA на управление портфелем ИТ и архитектурой предприятия, на поддержку метаданных и основных данных, на людей, процессы и структуры в бизнесе и ИТ, а также на управление жизненным циклом данных. Он дополняет официальный документ SAP HANA™ для бизнес-приложений следующего поколения и аналитики в реальном времени и документ о передовых практиках SAP Технология вычислений SAP® «In-Memory»: изменение способа управления бизнес-информацией и аналитикой. Сведения о доступе к этим документам, а также другую информацию о SAP HANA и технологии вычислений «In-Memory» см. в разделе «Дополнительная информация» в конце этого документа.

Платформа SAP HANA

SAP HANA является современной платформой для аналитики и приложений в реальном времени (см. рис. 1). Она позволяет организациям анализировать бизнес-операции, использующие большой объем разнообразных подробных данных, в реальном времени — с точки зрения человека, буквально со скоростью мысли. Первые внедрения приложений SAP на базе SAP HANA показали, что время реакции системы при работе бизнес-пользователей составляет доли секунды, что открывает такие возможности, которые раньше невозможно было себе даже представить.

Платформу можно развертывать в форме комплекса или предоставлять с помощью облака. Технология вычислений SAP «In-Memory» является базовой технологией, лежащей в основе платформы SAP HANA.

Рис. 1. Обзор платформы SAP HANA



*BICS = потребительские услуги бизнес-информации и аналитики, **SQL = язык структурированных запросов, ***MDX = многомерное выражение

Программный комплекс SAP HANA

Программный комплекс SAP HANA представляет собой гибкий многоцелевой и независимый от источника данных программный комплекс на базе технологии «in-memory», который объединяет компоненты программного обеспечения SAP, оптимизированные для аппаратных средств, предоставленных и поставленных ведущими технологическими партнерами SAP, в частности Cisco, Dell, IBM, HP и Fujitsu, и использующих процессор Intel Xeon. Этот комплекс включает набор интегрированных компонентов ПО SAP, в том числе базу данных SAP HANA, приложения для управления данными и жизненным циклом, поддержку нескольких интерфейсов на базе отраслевых стандартов, а также SAP HANA Studio, удобный в использовании инструмент для моделирования и администрирования.

Программное обеспечение SAP Landscape Transformation с сервисами тиражирования в реальном времени, а также ПО SAP BusinessObjects™ Data Services интегрируются с SAP HANA, но не устанавливаются предварительно. Сведения о последних обновлениях программного комплекса SAP HANA см. в SAP-ноте 1603671. Язык структурированных запросов (SQL), интерфейс Java Database Connectivity (JDBC), интерфейс Open Database Connectivity (ODBC) и многомерные выражения (MDX) являются стандартными для отрасли интерфейсами, поддерживаемыми SAP HANA.

В соответствии с моделью поставки программного комплекса SAP, поставщик аппаратных средств осуществляет предварительную установку операционной системы и программного обеспечения SAP и может использовать определенный передовой опыт для конфигурации ПО SAP HANA, чтобы оптимизировать производительность. Поставщик аппаратных средств завершает установку путем установки и конфигурирования компонентов SAP HANA на месте, включая разворачивание в центре обработки данных клиента, подключение к сетям, решение по управлению приложениями SAP Solution Manager, поддержку протокола Secure Socket Layer (SSL) и подключение к службе поддержки SAP с помощью программы SAP, известной как SAP Router.¹

АППАРАТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ SAP HANA®

SAP HANA® полностью адаптирована к прогрессу в технологиях аппаратных средств хранения, как локальных, так и облачных. Многоядерные процессоры и 64-битные системы создают качественно новые возможности в отношении масштабируемости. Например, блейд-сервер с 4 платами, каждая из которых содержит четыре 8-ядерных процессора, предоставляет 128 ядер для программной обработки. Новая технология предоставляет систему с несколькими разъемами, содержащую восемь 10-ядерных процессоров в 1 сервере, что соответствует 1 терабайту памяти.²

Вначале клиент создает службы тиражирования и подключения к системам-источникам данных и клиентам бизнес-информации и аналитики (BI). Этот процесс включает развертывание дополнительных компонентов тиражирования в исходных системах и клиентских компонентах из пакета SAP BusinessObjects BI Suite.

Хотя термин «комплекс» наводит на мысли об устройстве, которое нужно просто включить в розетку, на самом деле эта система требует индивидуального подхода и совместной работы на высоком техническом уровне. Прекрасная подготовка проекта и хорошая координация, подробное планирование с привлечением ресурсов управления проектом, а также высококачественное обучение для технических ресурсов являются важными предпосылками для эффективного развертывания. Технология, основанная на концепции программного комплекса, значительно уменьшает объем работ по внедрению, но не сводит его к нулю.



Благодаря сочетанию технологий OLAP и OTLP в базе данных SAP HANA создает унифицированный ракурс данных, полученных из систем обработки транзакций, систем анализа, принятия решений и планирования. Аналитические и оперативные приложения реального времени, включая планирование, могут выполняться совместно с другими операциями.

База данных SAP HANA

Традиционные системы управления базами данных предназначены для оптимизации производительности аппаратных средств с ограниченной оперативной памятью. Главным узким местом для них являются запись на диск и чтение с диска. Основное внимание уделялось оптимизации доступа к диску, в частности путем минимизации числа страниц диска, которые требуется считать в оперативную память во время обработки. База данных SAP HANA с самого начала строилась на базе идеи, что объем доступной памяти такой, какой требуется (учитывая, что теоретический предел объема памяти для 64-битных систем составляет примерно 18 миллиардов гигабайт или 18 экзабайт), а чтение с жесткого диска и запись на него не являются ограничениями. Вместо оптимизации доступа к жесткому диску для чтения и записи SAP HANA оптимизирует обмен данными между кэш-памятью процессора и оперативной памятью. SAP HANA представляет собой систему управления данными с массовым параллелизмом (распределенную систему), вся работа которой осуществляется в оперативной памяти и которая реализует функции хранения данных по строкам и по столбцам и поддерживает многоарендную архитектуру.

SAP HANA служит базой для разработки будущих аналитических и оперативных приложений, использующих технологию «in-memory». База данных SAP HANA может повысить производительность существующих SAP-приложений, например, SAP-приложения, использующие Open SQL, могут работать с SAP HANA без изменений.

Новые приложения, разработанные специально для SAP HANA и работающие на базе SAP HANA, могут повысить производительность бизнес-процесса и аналитических сценариев. Методики разработки приложений, оптимизированных для параллельной обработки по технологии «in-memory», позволяют воспользоваться преимуществами, предоставляемыми новой логикой управления корпоративными данными и разработки приложений, чтобы в полной мере использовать результаты прогресса в аппаратных технологиях.

В таблице кратко описаны преимущества, предлагаемые специальными функциями базы данных SAP HANA.

Функция базы данных SAP HANA®	Преимущество
Многоядерный процессор	Более высокая вычислительная мощность
Большой объем занимаемой памяти	Быстрее, чем диск
Строчные и колоночные хранилища данных	Более быстрая агрегация благодаря колоночному хранилищу данных
Сжатие	Высокая зависимость от используемых фактических данных
Декомпозиция	Анализ больших наборов данных Сложные вычисления
Отсутствие сводных таблиц Нематериализованные ракурсы	Гибкое моделирование Отсутствие дублирования данных
Только добавления для дельт	Быстрая загрузка данных

База данных SAP HANA управляет данными в рамках многоядерной архитектуры, распределяя данные по всем ядрам с помощью функций горизонтального и вертикального масштабирования с целью обеспечения максимально полного распределения оперативной памяти по ядрам.³

В рамках сценария горизонтального масштабирования база данных SAP HANA осуществляет масштабирование, не ограничиваясь рамками одного сервера, позволяя объединять несколько серверов в один кластер. Большие таблицы можно распределить по нескольким серверам с помощью алгоритмов кругового обслуживания, хеширования, секционирования по диапазонам (как по отдельности, так и в сочетаниях). SAP HANA содержит функции для выполнения запросов и обеспечения безопасности транзакций, распределенных по нескольким серверам.

За особые конфигурации серверов для систем SAP HANA отвечают сертифицированные технологические партнеры SAP. Эти партнеры могут обеспечить повышение производительности процессоров при более низкой цене, позволяя клиентам использовать преимущества большего адресного пространства памяти, более низких эксплуатационных затрат на центры обработки данных, а также более простого обслуживания.

Одной из основных проблем и причин низкой производительности традиционных СУБД является блокировка данных во время обновлений данных. SAP HANA избегает этой проблемы и обеспечивает высокий уровень параллелизации благодаря использованию только добавляемых записей данных. Вместо того чтобы создавать новые записи в таблице базы данных, дельты вставляются как совершенно новые значения в существующие записи, хранящиеся в столбцах.

Используя колоночные хранилища данных, SAP HANA может обеспечить высокую степень сжатия, недостижимую для традиционных баз данных. Так, анализ систем клиентов SAP показал, что только 10 % атрибутов в одной финансовой таблице базы данных

использовались в выражениях SQL, что позволило уменьшить фактический объем данных, к которым требуется доступ, с 35 Гб в традиционной реляционной системе управления базами данных (РСУБД) до 800 Мб в колоночном хранилище, то есть чуть больше 2 % от объема при традиционном хранении. Как показывает этот пример, большая степень сжатия достигается для разреженных данных, чем для компактных данных.⁴

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ SAP HANA

Консоль администрирования программы SAP HANA Studio предоставляет единую среду поддержки для мониторинга системы, резервного копирования и восстановления, а также регистрации пользователей.

В случае сбоев работы центра обработки данных вследствие пожара, нарушения энергоснабжения, землетрясения и т. п., а также отказов оборудования, например отказа узла, SAP HANA поддерживает концепцию «горячего резервирования» на базе синхронного зеркалирования с помощью резервного центра обработки данных, включая резервные базы данных SAP HANA (см. рис. 2). Это является дополнением концепции «холодного резервирования», которая использует резервную систему в одном ландшафте SAP HANA и в которой обход отказа инициируется автоматически (см. рис. 3).

SAP HANA является базой данных, совместимой с концепцией ACID, которая поддерживает атомарность, непротиворечивость, изоляцию и надежность (ACID) транзакций. В дополнение к функциям восстановления для оперативного анализа данных (OLAP) SAP HANA предоставляет функции восстановления транзакций для оперативной обработки транзакций (OLTP) с помощью консоли администрирования программы SAP HANA Studio.

В настоящее время поддерживаются следующие процессы:

- Возврат к состоянию на момент последнего резервного копирования данных
- Возврат к состоянию на момент последнего и предыдущего резервного копирования данных
- Возврат к последнему состоянию до сбоя
- Восстановление на определенный момент времени

Регистрация пользователей поддерживается с помощью функций аутентификации, безопасности на базе ролей, аналитической авторизации с помощью аналитических привилегий, что обеспечивает безопасность аналитических объектов на базе набора значений атрибутов.

Консоль администрирования в программе SAP HANA Studio поддерживает механизм контроля версий для моделей SAP HANA и SAP BusinessObjects Data Services. Поддерживаются функции экспорта и импорта XML-файлов, которые могут использоваться для резервного копирования и восстановлений версий моделей. SAP

Рис. 2. Пример конфигурации аппаратных средств с резервированием, устойчивых к катастрофам

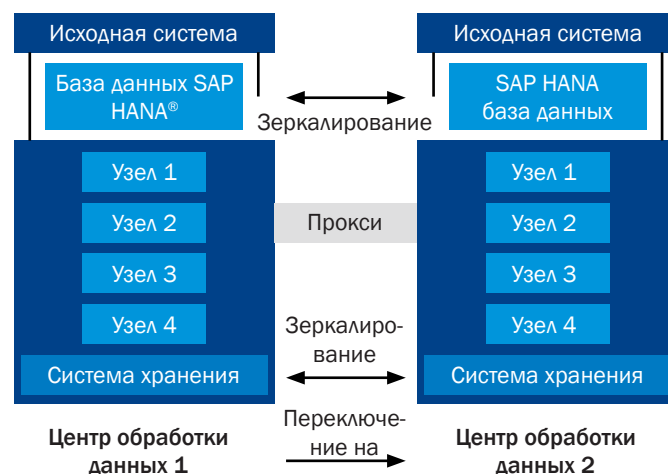


Рис. 3. Распределенная система: несколько узлов, использующих совместное хранилище данных для распределения рабочей нагрузки



HANA может работать в одном продуктивном ландшафте, особенно если исходный сценарий использования не является критически важным для бизнеса и эффективность загрузки данных для начальной загрузки является допустимой для повторной загрузки данных. Однако рекомендуется согласовать среду SAP Landscape Transformation и SAP BusinessObjects Data Services с существующими ландшафтами исходных систем. В режиме поддержки бизнеса на корпоративном уровне SAP HANA должна работать в стандартных средах SAP для разработки, обеспечения качества и подготовки, а также производства.

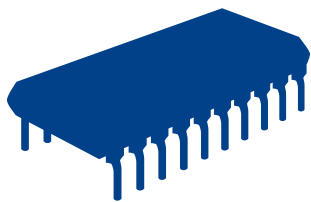
Оценка параметров оборудования для базы данных SAP HANA

Параметры оборудования системы SAP HANA постоянно оптимизируются с учетом внедрений клиента и могут изменяться. Определение параметров оборудования включает вычисление размера памяти для статических данных и для объектов данных, созданных во время работы (загрузка данных и выполнение запросов); определение размера диска с целью обеспечения сохранения журналов данных и моделей данных; определение характеристик процессоров. Число пользователей определяет размер процессора с учетом сложности запросов и поведения пользователей (например, частота щелчков кнопкой мыши). SAP предоставляет инструмент Quick Sizer для определения параметров оборудования SAP HANA.

В целом параметры памяти определяются объемом занимаемой памяти источника данных и степенью сжатия. SAP-нота 1609322 в инструменте SAP Notes подробно описывает, как определить объем занимаемой памяти источника данных. Определение размера памяти основано на средней степени сжатия 5 для исходных таблиц без индексов и агрегации для статической и динамической памяти. Степень сжатия существенно зависит от разреженности исходных данных и связана с объемом метаданных, так что степень сжатия, рассчитанная на базе загрузок начальных данных, будет меняться с ростом объема данных, загруженных в SAP HANA.

Важно учитывать частоту доступа к данным для определения параметров для вычислений в памяти. В случае SAP NetWeaver Business Warehouse в память базы данных SAP HANA будут загружаться только «горячие» данные, такие как данные за текущий и предыдущий годы. «Холодные» данные (например, история за последние 10 лет) будут загружены в хранилище данных с почти оперативным доступом.

Результаты первичного определения параметров оборудования необходимо постоянно проверять, поскольку внезапный рост объема данных может привести к переносу данных из памяти в постоянное хранилище данных, что, разумеется, повлечет за собой значительную потерю производительности. Поэтому для мониторинга роста объема данных в избранных бизнес-процессах, которые должны поддерживаться системой SAP HANA, необходима тесная интеграция бизнеса и ИТ. Обратитесь в организацию SAP Services и к своему технологическому партнеру за консультациями по поводу определения параметров оборудования для внедренной системы SAP HANA.



Только SAP HANA полностью использует все преимущества новейших аппаратных технологий, сочетая хранение данных по столбцам, массово-параллельную обработку (MPP) и вычисления в памяти благодаря использованию **оптимизированной структуры программного обеспечения**.

Сценарии архитектуры загрузки данных для SAP HANA

SAP HANA предлагает функции тиражирования в реальном времени и периодической загрузки для переноса данных из исходных систем в базу данных SAP HANA. В рамках предоставления данных на базе тиражирования в SAP Landscape Transformation обеспечивается синхронизация наборов данных между исходными системами и SAP HANA почти в реальном времени. Данные переносятся из источников в SAP HANA по мере того, как они становятся доступными. С другой стороны, в рамках предоставления данных на базе экстракции (например, SAP BusinessObjects Data Services) снимки данных загружаются периодически в виде пакета и этот процесс инициируется целевой системой. В зависимости от ландшафта развертывания в среде клиента могут использоваться следующие архитектуры загрузки данных.

ТИРАЖИРОВАНИЕ, БЛИЗКОЕ К РЕАЛЬНОМУ ВРЕМЕНИ, С ПОМОЩЬЮ SAP LANDSCAPE TRANSFORMATION

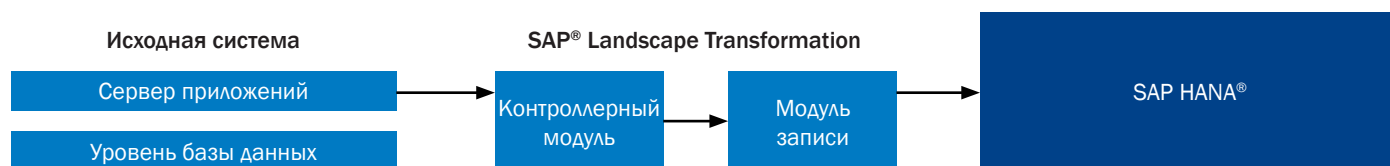
Репликатор в программном обеспечении SAP Landscape Transformation обеспечивает тиражирование почти в реальном времени и запланированное тиражирование данных из источников SAP и внешних источников в систему SAP HANA. Этот процесс основан на проверенной технологии оптимизации системного ландшафта, используемой много лет для проектов обновления и миграции практически без простоя.

Тиражирование данных на базе триггеров с помощью программы SAP Landscape Transformation (см. рис. 4) основано на регистрации изменений базы данных на высоком уровне абстракции в исходной системе планирования ресурсов предприятия (ERP). Этот процесс преимуществами своей независимости от баз данных и операционной системы может распараллеливать изменения базы данных по нескольким таблицам или сегментировать изменения больших таблиц. Основными модулями являются триггеры базы данных и регистрация дельт на базе таблиц.

SAP Landscape Transformation обеспечивает высокую доступность и безопасность благодаря использованию надежных функций тиражирования (например, автоматического восстановления подключения и буферизации изменений базы данных в исходных системах) для помощи в случае нарушения энергоснабжения. Эта программа использует стандартные методики оптимизации SAP для достижения высокой производительности тиражирования данных. Она также обеспечивает гибкость для объединения данных из разных исходных систем с помощью надежного центрального мониторинга всего процесса тиражирования.

Программное обеспечение SAP Landscape Transformation может быть установлено на существующей исходной системе SAP или на дополнительной облегченной SAP-системе наряду с исходной системой.

Рис. 4. Тиражирование ландшафта SAP: архитектура и основные модули



ТИРАЖИРОВАНИЕ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ С ПОМОЩЬЮ ПРЯМОЙ ЗАПИСИ

SAP HANA поддерживает тиражирование в реальном времени с помощью прямой записи, использующей подключение общей библиотеки баз данных (DBSL). С помощью DBSL базу данных SAP HANA можно подключить в качестве вспомогательной базы данных, например, к системе, в которой работает SAP ERP, и обеспечить ускоренную обработку данных для существующих приложений SAP. Приложения могут использовать DBSL на уровне сервера приложений, чтобы одновременно осуществлять запись в традиционные базы данных и в базу данных SAP HANA.

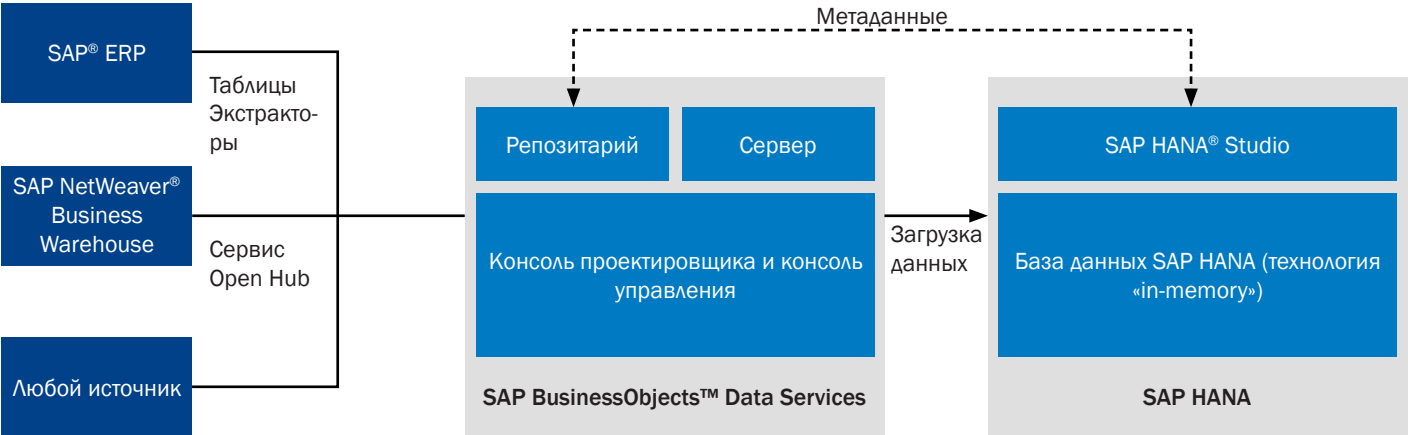
ЭКСТРАКЦИЯ/ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ЗАГРУЗКА

Загрузка данных на базе экстракции, преобразования и загрузки (ETL) использует систему SAP BusinessObjects Data Services для загрузки релевантных бизнес-данных из любой исходной системы (как SAP, так и внешней) в базу данных SAP HANA (см. рис. 5). SAP BusinessObjects Data Services является проверенным инструментом экстракции, преобразования и загрузки и поддерживает широкий спектр возможностей подключения к базам данных, приложений, старых форматов файлов и неструктурированных данных. Он предоставляет среду моделирования для моделирования потоков данных из одной или нескольких исходных систем наряду с преобразованиями и очисткой данных. Задания по загрузке данных планируются с помощью сервера заданий для загрузки в базу данных SAP HANA.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СЦЕНАРИИ ЗАГРУЗКИ ДАННЫХ В БАЗУ ДАННЫХ SAP HANA®

- Используйте программное обеспечение SAP® Landscape Transformation для непосредственной интеграции на уровне таблиц в реальном времени источников данных SAP и внешних источников данных.
- Используйте программное обеспечение SAP BusinessObjects™ Data Services для всех сценариев периодической загрузки из источников данных SAP и внешних источников данных, включая загрузку данных из компонента SAP NetWeaver® Business Warehouse.

Рис. 5. Экстракция, преобразование и загрузка с помощью SAP BusinessObjects Data Services



Сценарии разворачивания для SAP HANA

Программный комплекс SAP HANA можно включить в ландшафт, чтобы ускорить оперативную отчетность и организацию хранилищ данных, не разрушая существующий ландшафт ИТ. Благодаря использованию подхода на базе параллелизации SAP HANA справляется с современными вызовами, связанными с ростом объемов данных, хранением резервных данных, скоростью вычислений, временем ожидания информации и дополнительной агрегацией данных на витринах данных.

SAP HANA поддерживает три типа витрин данных:

- Оперативные витрины данных для оперативной отчетности в реальном времени
- Гибкие витрины данных для направлений бизнеса, в которые пользователи могут добавлять свои данные и модели данных
- Витрины данных с архитектурой на уровне хранилища корпоративных данных, поддерживающие данные из различных источников

В следующих разделах описан передовой опыт разворачивания SAP HANA для оперативных витрин данных, гибких витрин данных и витрин данных с архитектурой, которые позволяют реализовать новые функции в текущем ландшафте.

ОПЕРАТИВНАЯ ВИТРИНА ДАННЫХ

Оперативные данные из исходных систем можно скопировать в SAP HANA для обеспечения гибкости оперативных витрин данных и повышения производительности запросов (см. рис. 6). С помощью тиражирования в реальном времени или периодической загрузки данные из оперативных систем загружаются в базу данных SAP HANA. После того как структуры и данные из базы данных будут загружены в SAP HANA, их можно смоделировать с помощью оперативной агрегации для оперативной отчетности (при этом данные дублироваться не будут).

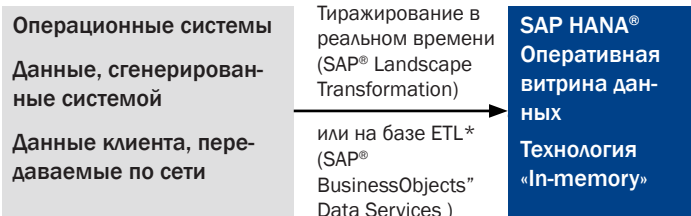
ГИБКАЯ ВИТРИНА ДАННЫХ

С помощью SAP BusinessObjects Data Services можно скопировать выбранные аналитические модели из хранилищ данных (SAP или внешних) вместе с оперативными источниками данных или источниками данных направления бизнеса в базу данных SAP HANA для гибких витрин данных (см. рис. 7). Все сложные преобразования из нескольких систем могут быть выполнены в SAP BusinessObjects Data Services и загружены в SAP HANA для обеспечения высокой гибкости моделирования, реализации расширений аналитических моделей и для использования в отчетности.

ВИТРИНА ДАННЫХ С АРХИТЕКТУРОЙ

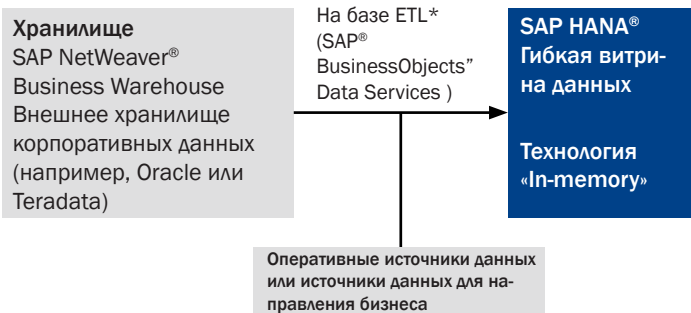
SAP HANA поддерживает витрины данных с архитектурой путем объединения источников данных с архитектурой из систем хранения данных и оперативных источников (см. рис. 8).

Рис. 6. SAP HANA для оперативных витрин данных



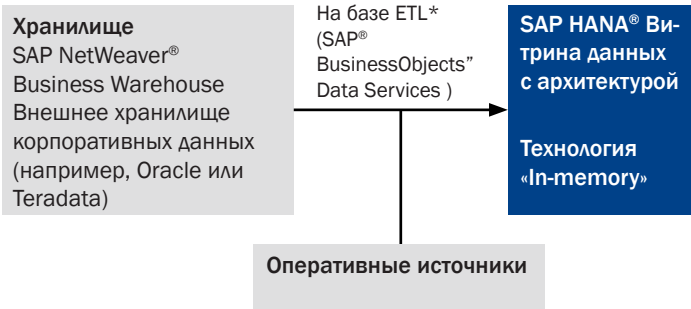
*ETL = экстракция, преобразование и загрузка

Рис. 7. SAP HANA для гибких витрин данных



*ETL = экстракция, преобразование и загрузка

Рис. 8. SAP HANA для витрин данных с архитектурой



*ETL = экстракция, преобразование и загрузка

БАЗА ДАННЫХ SAP HANA ДЛЯ SAP NetWeaver BUSINESS WAREHOUSE

SAP NetWeaver BW можно ускорить путем использования SAP HANA в качестве основной базы данных. В этом сценарии функции SAP NetWeaver BW, в частности функции программного обеспечения SAP NetWeaver BW Accelerator и новых поставщиков информации, оптимизированных с помощью SAP HANA (объекты в базе данных, которые выступают в роли поставщиков данных в определении запроса), выполняются в SAP HANA, чтобы воспользоваться преимуществами технологии «in-memory» и функциональностью ее машины вычислений. Этот сценарий включает также приложение SAP BusinessObjects Planning and Consolidation (версию для SAP NetWeaver). Эта функция, доступная начиная с версии 7.30 SAP NetWeaver BW с пакетом поддержки 5, устранит потребность в отдельном экземпляре акселератора SAP NetWeaver BW Accelerator после перехода от традиционной РСУБД к базе данных SAP HANA.

БАЗА ДАННЫХ SAP HANA ДЛЯ АКСЕЛЕРАТОРОВ SAP BUSINESS SUITE

SAP HANA поддерживает также новое поколение приложений, называемых «акселераторами программного комплекса», которые ускоряют существующие приложения SAP Business Suite с помощью параллельного подхода, в рамках которого SAP HANA разворачивается вместе с приложениями SAP Business Suite. Эти акселераторы используют SAP HANA в качестве вспомогательной базы данных, сохраняя существующий пользовательский интерфейс приложений. Таблицы базы данных, которые требуются для акселератора, копируются в базу данных SAP HANA. Доступ к данным приложения осуществляется через скопированные таблицы в базе данных SAP HANA, а не через основную базу данных на сервере приложений. Программное обеспечение SAP CO-PA Акселератор является одним из первых решений на базе этой функциональности, которое SAP предлагает своим клиентам.

БАЗА ДАННЫХ SAP HANA ДЛЯ БИЗНЕС-ПРИЛОЖЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЮ «IN-MEMORY»

SAP запустил новую линейку бизнес-приложений, которые планируются, разрабатываются и оптимизируются так, чтобы извлечь максимальную пользу из технологии вычислений «in-memory» SAP. К новым приложениям, работающим на базе SAP HANA, относятся SAP Smart Meter Analytics, SAP Dynamic Cash Management и SAP Sales and Operations Planning.

БАЗА ДАННЫХ SAP HANA ДЛЯ БАЗОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ SAP BUSINESS SUITE

После успешного запуска SAP NetWeaver BW на SAP HANA SAP также предложит SAP ERP 6.0 и базовые приложения SAP Business Suite 7.0 на SAP HANA. SAP ERP будет вторым продуктом SAP, для которого будет возможен перенос базы данных с традиционной РСУБД на SAP HANA.

Благодаря этому SAP демонстрирует свою приверженность созданию программного обеспечения, не зависящего от времени, путем разработки архитектур, которые подразумевают постоянное изменение, и создания решений, которые могут без ущерба для себя воспринимать и использовать инновации, даже такие фундаментальные, как SAP HANA. С помощью приложений SAP Business Suite, работающих на платформе SAP HANA, SAP защищает существующие инвестиции своих клиентов, в то же время предоставляя им дополнительную стоимость.

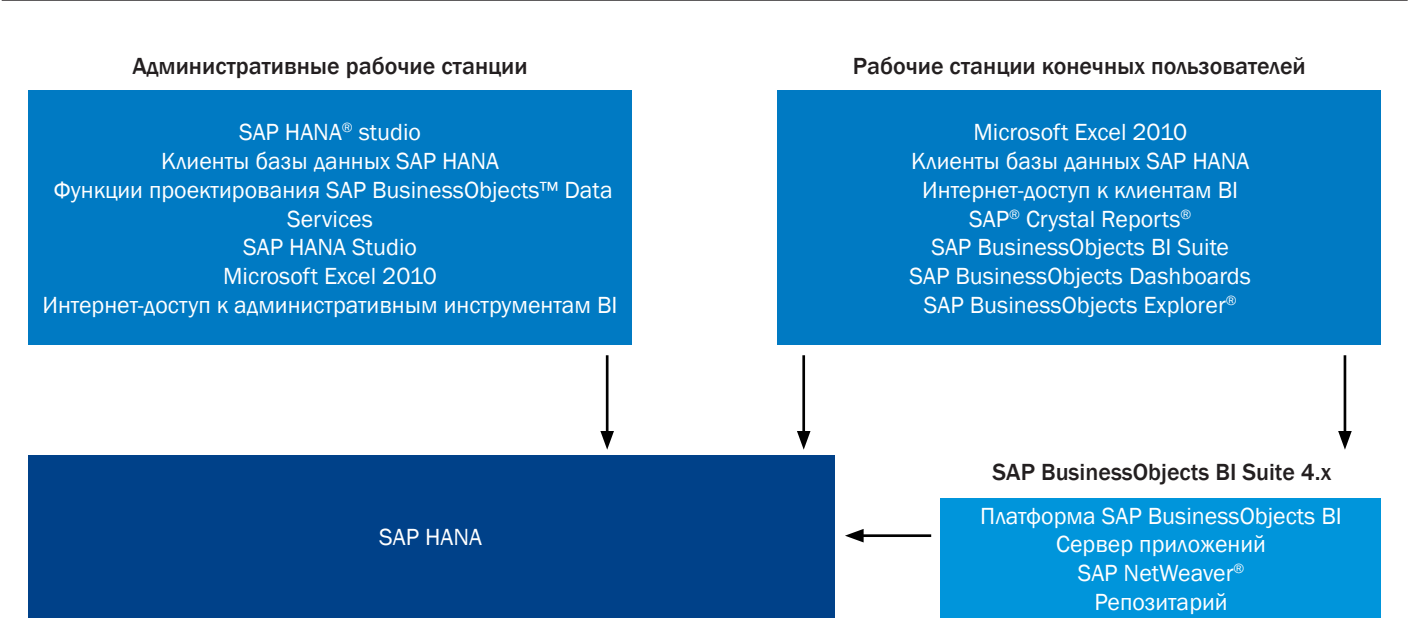
ОБЛАКО ПРИЛОЖЕНИЙ SAP HANA

Облако приложений SAP HANA является средой приложений «по требованию», основанной на технологии вычислений «in-memory» SAP. Приложения, предоставляемые в рамках облака приложений SAP HANA, позволяют клиентам немедленно воспользоваться преимуществами SAP HANA благодаря удобным в использовании и масштабируемым предложениям на базе облака. Первый региональный центр обработки данных, расположенный в США, поддерживает предложения SAP BusinessObjects OnDemand, а также Recalls Plus. Это приложение, доступное потребителям в США в магазине приложений Apple App Store, позволяет искать историю отзывов по бренду или по категории продукта и совместно использовать отзывы. Recalls Plus является первым изначально созданным для облака мобильным приложением, разработанным SAP для использования массовым потребителем.

Анализ данных в SAP HANA

SAP HANA поддерживает открытые интерфейсы, например, для Microsoft Excel. Однако «лицом» SAP HANA для всех аналитических операций является программный комплекс SAP BusinessObjects BI Suite. SAP BusinessObjects BI Suite оптимизирован для доступа к данным в SAP HANA и предоставляет мгновенный доступ к запросам к огромным объемам данных, обеспечивая при этом время отклика, измеряемое долями секунды. SAP BusinessObjects BI Suite вызывает нематериализованные ракурсы данных, созданные в компоновщике информации программы SAP HANA Studio.

Рис. 9. Пример упрощенного ландшафта SAP HANA для аналитики



В следующей таблице описаны средства создания отчетов SAP BusinessObjects, как показано на рис. 9, а также основные преимущества, предоставляемые SAP HANA.

SAP HANA предназначена для поддержки поиска и исследований, требующих высокой производительности запросов. Например, при работе с программным обеспечением SAP BusinessObjects Explorer® на iPad или iPhone (программы можно скачать из App Store) потребители могут полностью использовать функции анализа данных GPS, чтобы найти поблизости от себя магазин, в котором имеется продукт, который они ищут. Для обеспечения дополнительной поддержки функций геопозиционирования SAP вступил в партнерство с Google Maps, чтобы предоставить пользователям приложений SAP неограниченную веб-интеграцию.

Назначение	Предложения SAP® BusinessObjects™	Вариант использования	Преимущества, даваемые SAP HANA®
Отформатированные отчеты	Программное обеспечение SAP® Crystal Reports®	Доступ к корпоративным данным и преобразование их в отформатированные корпоративные отчеты для углубленного анализа	Встроенная поддержка реляционных семантических уровней ПО SAP HANA®, осуществляющих доступ к информационным моделям в SAP HANA
Рабочие места и визуализация	ПО SAP BusinessObjects™ Dashboards	Визуализация основных показателей эффективности для принятия решений руководством	ПО SAP BusinessObjects BW Universe Builder для передачи запросов из средств создания отчетов в SAP HANA для выполнения
Интерактивный или оперативный анализ	ПО SAP BusinessObjects Web Intelligence® ПО SAP BusinessObjects Web Intelligence Interactive Viewing	Использование самостоятельного доступа к разнородным источникам данных для создания оперативных отчетов и проведения интерактивного анализа	Более быстрое обновление оперативных запросов, которое потенциально может устранить потребность в планировании задач в ПО SAP BusinessObjects Web Intelligence
Оперативный анализ данных (OLAP)	SAP BusinessObjects Analysis, версия для OLAP	Выявление тенденций на базе исторических данных и совершенствование прогнозов	Многомерный анализ с помощью аналитических моделей, созданных в SAP HANA
Поиск и исследование данных	ПО SAP BusinessObjects Explorer®	Использование самообслуживания для получения ответов на вопросы, важные для бизнеса, на базе больших объемов данных	SAP BusinessObjects Explorer использует данные в памяти SAP HANA для оперативного исследования данных, вместо того чтобы использовать индексы на диске на сервере SAP BusinessObjects BI

Информационное моделирование в SAP HANA

Бизнес-пользователи и пользователи ИТ с помощью интуитивно понятного пользовательского интерфейса могут создавать оперативные ракурсы данных или нематериализованные ракурсы данных, которые можно использовать повторно. Этот пользовательский интерфейс использует сценарий SQL и хранимые процедуры для реализации бизнес-логики на моделях данных, расширяя функциональность ПО SAP BusinessObjects BW Universe Builder.

Информационные модели, созданные в SAP HANA, могут также использоваться клиентами SAP BusinessObjects, использующими SAP BusinessObjects BW Universe Builder (семантический слой), настроенными над ракурсами SAP HANA. ПО SAP BusinessObjects BW Universe Builder направляет запросы в SAP HANA, где и выполняется их обработка, что позволяет воспользоваться преимуществами, даваемыми технологией «in-memo» и функциями параллелизации SAP HANA. Кроме того, семантические слои могут расширять и обеспечивать обработку данных и выполнение сложных вычислений на основе базовых моделей в SAP HANA.

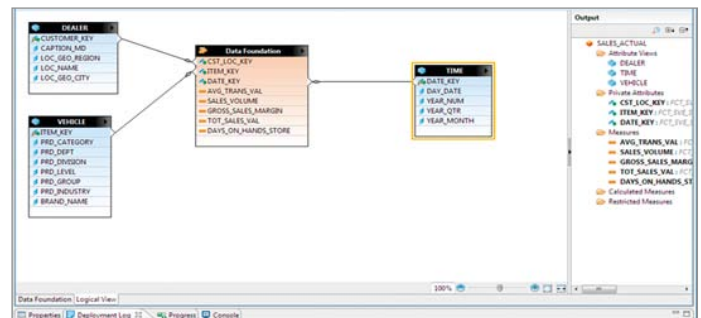
Информационные модели в SAP HANA представляют собой комбинацию атрибутов, измерений и показателей. SAP HANA предоставляет три вида ракурсов моделирования:

- Ракурсы атрибутов основаны на измерениях или предметных областях, используемых для бизнес-анализа.
- Аналитические ракурсы представляют собой многомерные ракурсы или кубы OLAP, которые позволяют проводить анализ значений из отдельной таблицы фактов, связанной с измерениями в ракурсах атрибутов.
- Ракурсы расчетов используются для создания пользовательских наборов данных с целью удовлетворения комплексных бизнес-требований с использованием таблиц баз данных в дополнение к ракурсам атрибутов и аналитическим ракурсам.

ГИБКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ КОМПОНОВЩИКА ИНФОРМАЦИИ

SAP HANA содержит компоновщик информации — инструмент, который предназначен для бизнес-аудитории, которой требуется гибкое моделирование данных. Этот инструмент позволяет бизнес-аналитикам, не очень хорошо знакомым с моделированием данных, создавать новые аналитические отчеты, в которых конфиденциальные данные объединяются с опубликованными данными путем загрузки данных в SAP HANA с помощью электронной таблицы или путем копирования и вставки данных из буфера. Поскольку многие технические операции, входящие в типичный процесс моделирования данных, автоматизированы с помощью интуитивно понятных интерактивных ассистентов, бизнес-пользователи могут быстро создать новые аналитические отчеты, чтобы ответить на вопросы бизнеса в реальном времени, не привлекая службу ИТ-поддержки.

Рис. 10. Компоновщик информации в SAP HANA® Studio для создания бизнес-моделей реального мира



ДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ КОМПОНОВЩИКА ИНФОРМАЦИИ

Хотя аналитики, хорошо знающие SQL, могут вызвать данные непосредственно из базы данных SAP HANA, в настоящее время рекомендуется использовать компоновщик информации (см. рис. 10) в SAP HANA Studio в качестве единственного средства создания нематериализованных ракурсов. Это поможет обеспечить работоспособность при сменах версий.

В традиционных базах данных пользователи сталкиваются с проблемами, когда новые или измененные бизнес-требования приводят к изменению существующей модели данных. В этой ситуации требовалось удалить и повторно загрузить данные в материализованные ракурсы. SAP HANA позволяет осуществлять динамическое моделирование данных на самом низком уровне детализации, загруженном в SAP HANA. В SAP HANA необработанные данные эксклюзивно доступны в памяти для целей анализа. Чтобы оптимизировать производительность, данные не загружаются предварительно в кэш-память, в физические сводные таблицы, в индексные таблицы в реляционных базах данных или в иные резервные хранилища данных.

Нематериализованные ракурсы позволяют оперативно осуществлять гибкое моделирование данных, освобождая конечных пользователей от проблемы, характерной для традиционного моделирования данных. Эти ракурсы позволяют бизнесу быстрее реагировать на меняющуюся ситуацию у клиентов и на рынке. Так, информацию из журнала изменений можно просмотреть в SAP HANA в вычислительном ракурсе (нематериализованный ракурс), а не в материализованном ракурсе, например в отдельной физической таблице.

Перспективы

Благодаря сочетанию технологий оперативного анализа данных и оперативной обработки транзакций в одной базе данных SAP HANA создает единый ракурс для корпоративных данных, полученных из систем обработки транзакций, систем анализа, принятия решений и планирования. Аналитические приложения реального времени и оперативные приложения реального времени, включая планирование, могут выполняться совместно с другими операциями.

SAP HANA может стимулировать упрощение системного ландшафта путем устранения потребности в специализированных базах данных, например оперативных хранилищах данных, тем самым предотвращая быстрое разрастание системы.

SAP HANA станет базовым решением для самых эффективных компаний в мире, работающим как локально, так и с поддержкой приложений SAP в облаке, будь то крупное предприятие или небольшая фирма. С помощью платформы SAP HANA SAP предоставляет своим клиентам и партнерам возможность осуществления совместных инноваций с SAP Services и SAP SAP Custom Development, а также с экосистемой и партнерами SAP.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Для всех компаний, заинтересованных в инновациях в сфере ИТ, пришло время воспользоваться преимуществами высокоэффективной базы данных, работающей в реальном времени и использующей технологию «in-memory». Чтобы получить дополнительную информацию, обратитесь к представителю SAP или посетите наш интернет-сайт www.sap.com/hana.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Основной сайт SAP HANA®

www.experience.saphana.com

Справочный портал SAP®

help.sap.com/hana/

SAP HANA 1.0. Общее руководство по установке

<https://service.sap.com/~sapidb/011000358700000604562011>

База данных SAP HANA: руководство по администрированию

http://help.sap.com/hana/hana1_imdb_studio_admin_en.pdf

SAP HANA 1.0: руководство по моделированию

http://help.sap.com/hana/hana1_model_en.pdf

SAP HANA: руководство по безопасности

help.sap.com/hana/hana1_sec_en.pdf

SAP-нота относительно SAP HANA

<https://service.sap.com/sap/support/notes/1514967>

SAP-нота относительно оперативной концепции SAP HANA

<https://service.sap.com/sap/support/notes/1599888>

М. Бернард, «Высокопроизводительный аналитический комплекс SAP 1.0 [SAP HANA] — первый взгляд на системную архитектуру» (23 февраля 2011 г., презентация на веб-семинаре <http://www.sdn.sap.com/irj/scn/events?rid=/library/uuid/70d16119-ad21-2e10-de8b-eeaedf86b9cd>)

Анализ происходящего в бизнесе: программный комплекс SAP с технологией «In-Memory» (SAP HANA™) работает на базе процессора Intel® Xeon® и обеспечивает высокоэффективную бизнес-информацию и аналитику в реальном времени (Intel|SAP апрель 2011 г. доступно по адресу http://www.intel.com/en_US/Assets/PDF/whitepaper/mc_sap_wp.pdf)

SAP HANA™ для бизнес-приложений следующего поколения и аналитики в реальном времени (SAP AG, февраль 2012 г., доступно по адресу <http://download.sap.com/download.epd?context=E67AFF9FD4CFC6693FC443ER965A7R4FE599RA88ED6C9F622486D0E5RER350ER7DAD751393D16A2D916A3C9EA834D1CR2A8138467760590E>)

Э. Шнайдер (E. Schneider) и Р. Джандхьяла (R. Jandhyala), *Вычислительная технология SAP® «In-Memory»: изменение способа управления бизнес-информацией и аналитикой* (SAP AG, март 2011 г., доступно по адресу http://fm.sap.com/data/UPI_OAD/files/SAP_In-Memory_Computing_Technology_.pdf)

Г. Платтнер (H. Plattner), *Общий подход к реализации базы данных для OLTP и OLAP с применением базы данных со столбцами с технологией «In-Memory»* (SIGMOD'09, 29 июня-2 июля 2009 г., доступно по адресу <http://www.siemod09.org/images/sigmod1ktp-plattner.pdf>)

Г. Платтнер (H. Plattner) и А. Цайер (A. Zeier), *Управление данными в памяти — точка перегиба для корпоративных приложений* (Springer-Verlag, апрель 2011 г.)

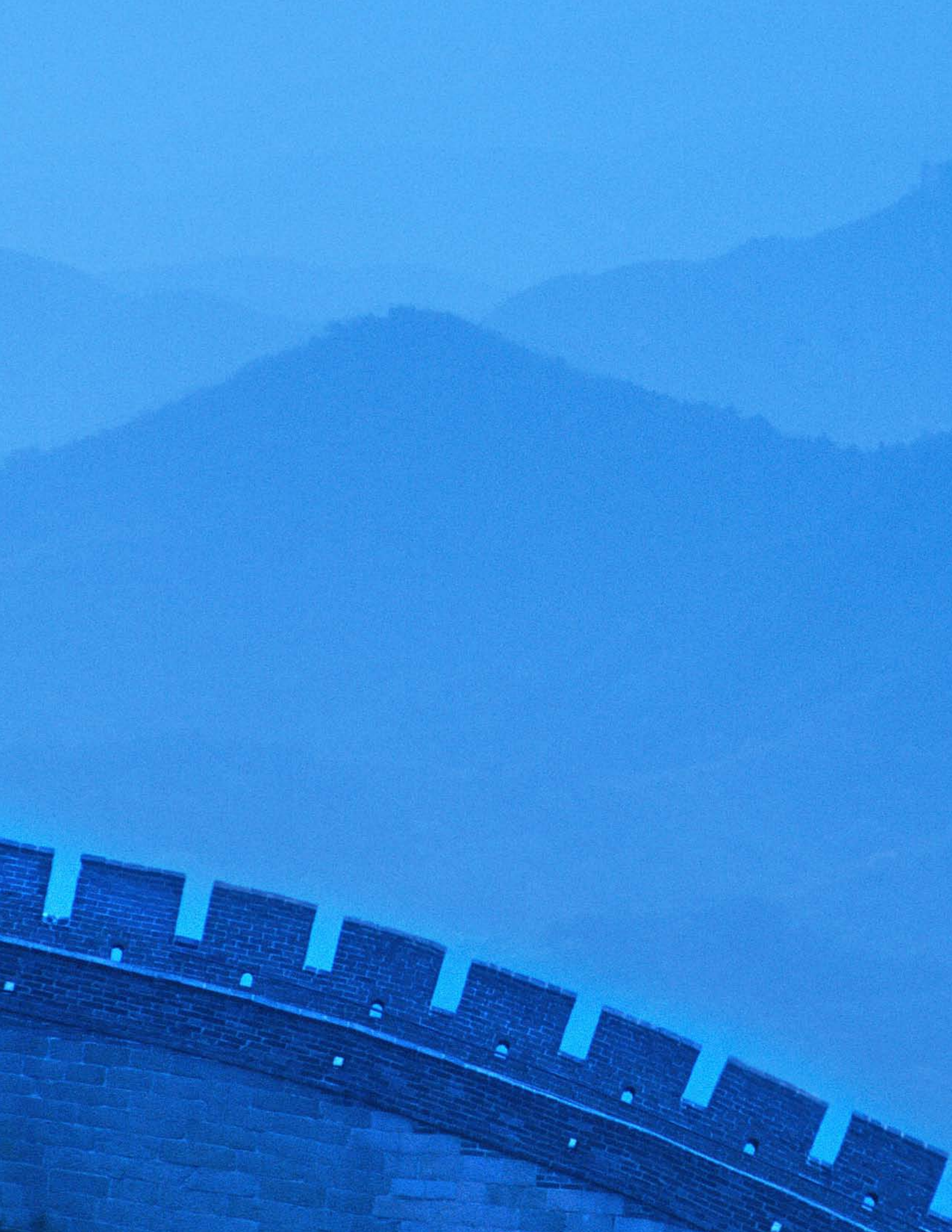
Опыт клиентов по использованию SAP HANA, доступно по адресу www.sap.com/hana/reviews/index.epx

ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Настоящая презентация описывает общее направления развития наших продуктов и не может использоваться в качестве основы для принятия решения о покупке. Настоящая презентация не регулируется лицензионным соглашением или любым иным соглашением с SAP. SAP не имеет никаких обязательств по ведению коммерческой деятельности в каком-либо из направлений, описанных в настоящей презентации, или по разработке или выпуску упомянутой в ней функциональности. Настоящая презентация и стратегия SAP, а также возможные будущие разработки могут быть изменены SAP в любое время по любой причине без уведомления. На данный документ не распространяется никакая гарантия, явно выраженная или подразумеваемая, включая, в частности, подразумеваемые гарантии товарных качеств и пригодности для конкретной цели или гарантии патентной чистоты. SAP не несет никакой ответственности за ошибки или упущения в настоящем документе, за исключением случаев, если такой ущерб был причинен SAP намеренно или по грубой небрежности.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. SAP Router — это программа SAP, которая действует в качестве промежуточной станции (прокси) в сетевом соединении между SAP-системами или между SAP-системами и внешними сетями.
2. Источник: Анализ происходящего в бизнесе: программный комплекс SAP с технологией «In-Memory» (SAP HANA™) работает на базе процессора Intel® Xeon® и обеспечивает высокоэффективную бизнес-информацию и аналитику в реальном времени (Intel|SAP, апрель 2011 г.).
3. Программа сертификации SAP для поставщиков технологий проверяет функциональность на базе аппаратного изделия; функциональность отдельных устройств может отличаться.
4. Г. Платтнер (H. Plattner), *Общий подход к реализации базы данных для OLTP и OLAP с применением базы данных со столбцами с технологией «In-Memory»* (SIGMOD'09, 29 июня – 2 июля 2009 г.)



50 112 111 (12/03) Напечатано в США. © 2012 SAP AG. Все права защищены.

SAP, R/3, SAP NetWeaver, Duet, PartnerEdge, ByDesign, SAP BusinessObjects Explorer, StreamWork, SAP HANA и другие продукты и услуги SAP, упомянутые в данной публикации, а также соответствующие логотипы являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками SAP AG в Германии и других странах.

Business Objects и логотип Business Objects, BusinessObjects, Crystal Reports, Crystal Decisions, Web Intelligence, Xcelsius и другие упомянутые в настоящем документе продукты и услуги Business Objects, равно как и их логотипы, являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками Business Objects Software Ltd. Business Objects является компанией SAP.

Sybase и Adaptive Server, iAnywhere, Sybase 365, SQL Anywhere и прочие продукты и услуги Sybase, упомянутые в данной публикации, а также их соответствующие логотипы являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками Sybase, Inc. Компания Sybase является компанией SAP.

Crossgate, m@gic EDDY, B2B 360° и B2B 360° Services являются зарегистрированными товарными знаками Crossgate AG в Германии и других странах. Crossgate является компанией SAP.

Наименования остальных продуктов и услуг, упомянутые в настоящем документе, являются товарными знаками соответствующих компаний. Данные, содержащиеся в настоящем документе, служат исключительно информационным целям. Спецификации отдельных национальных продуктов могут отличаться.

Представленная информация может быть изменена без предварительного уведомления. Материалы предоставлены SAP AG и ее зависимыми компаниями («SAP Group») только в информационных целях, без воспроизведения и гарантий любого рода; SAP Group не несет ответственности за ошибки или пропуски в отношении данных материалов. Единственными гарантиями в отношении продуктов и услуг Группы SAP являются гарантии, выраженные явным образом в документах, поставленных вместе с такими продуктами или услугами, при их наличии. Ничто изложенное в данном документе не должно трактоваться как предоставление дополнительных гарантий.



The Best-Run Businesses Run SAP™