

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет инженерно-экономический

Кафедра экономической информатики

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

на тему

**СИСТЕМА ПОДБОРА И ХРАНЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ НА
ОСНОВЕ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ**

Минск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ПРИНЦИПЫ И ПОДХОДЫ К ХРАНЕНИЮ, ПОДБОРУ И РАСПРОСТРАНЕНИЮ ОБУЧАЮЩЕГО КОНТЕНТА.	7
1.1. Подходы к распространения обучающего контента.....	7
1.2. Подходы к хранению обучающего контента.....	7
1.3. Подходы к подбору обучающего контента.....	10
2. Анализ процессов подбора и хранения обучаемых материалов на предприятии.....	11
2.1. Общая характеристика IBA IT Park.....	11
2.2. Анализ процессов подбора и хранения обучающего контента в IBA IT Park. 11	
2.3. Анализ систем подбора и хранения обучающего контента	11
2.4. Описание методологии функционального моделирования IDEF0	13
2.5. Функциональная модель «AS-IS» систем подбора и хранения обучающего контента	14
2.6. Обоснование необходимости внедрения подбора и хранения обучающего контента на предприятии	14
3. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОДБОРА И ХРАНЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ	16
3.1. Постановка задачи на проектирование. Обоснование применения технических средств для решения поставленных задач	16
3.1.1. ABAP.....	16
3.1.2. SAP HANA	17
3.1.3. SAP Fiori	24
3.1.4. ABAP CDS View	36
3.1.5. OData.....	38
3.2. Спецификация вариантов использования системы	42
3.3. Модели представления системы и их описание.....	42
3.4. Информационная модель системы	42
3.5. Применение паттернов проектирования	42

3.6. Описание алгоритмов, реализующих бизнес-логику системы.....	42
3.6.1. Описание моделей представления системы	42
3.6.2. Диаграмма развертывания (deployment diagram)	42
3.6.3. Диаграмма компонентов (component diagram)	42
3.6.4. Диаграмма последовательностей (sequence diagram)	42
3.7. Руководство по развертыванию системы.....	42
3.8. Описание интерфейса системы и руководство пользователя.....	42
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	43
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	44

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях эффективное распределение времени представляет собой ценный процесс для каждой компании и человека, в частности. В условиях постоянной нехватки времени и постоянной необходимости для изучения новых технологий сотрудниками в IT компаниях, учитывая время затратность на доскональное изучение учебных материалов, исходит нужда в качественном их подборе и быстром поиске последних. Следовательно, повышение эффективности данного процесса на основе систем система подбора становится одним из направлений совершенствования проекта в целом. Также грамотна спроектированная система хранения обучающих материалов может за счет удобства использования может неоднократно сократить время необходимое на получения доступа к материалам, а если она еще и распределенная, то необходимо сократить время для доступа к каждому ее элементу и минимизировать количество действий для ее использования.

Системы подбора и хранения обучающих материалов — это комплекс программных, технических, информационных, организационно-технологических средств и действий квалифицированного персонала, предназначенный для решения задач подготовки и обучения персонала.

Задача подбора обучающих материалов – обеспечить их оптимальное использование для достижения конечной цели – быстрый и качественный подбор необходимых материалов в соответствии с необходимой областью. Значимость данных процессов столь велика, что самые совершенные программные средства не могут быть применены без надлежащей серьезной предварительной работы руководителя и/или менеджера проекта.

Качественно подготовленные и обученные сотрудники оказывают влияние практически на все основные параметры проекта (стоимость, сроки, качество) и вообще определяют возможность или невозможность его выполнения. Поэтому быстрый подбор обучающих материалов в той или иной форме необходим для разумного планирования графика подготовки к проекту или повтора тем, что давно не всплывали в работе, а также расширения области знаний и присутствует в большинстве проектов.

Изучение имеющихся обучающих материалов и их взаимосвязей, в процессе реализации проекта, и возможностей по оптимальному их использованию является очень актуальным и проблемным исследованием, что и послужило основой при выборе темы дипломного проекта.

Необходимость использования систем подбора и хранения обучающих материалов обусловлена современными тенденциями развития экономики и

технологий. Современная политика направлена на финансирование проектов, реализуемых в минимальные сроки и способных принести максимальную прибыль, которые обычно выполняются высококвалифицированными специалистами, которых нужно еще подготовить и обучить. Поэтому автоматизированные системы подбора и хранения обучающих материалов становится проверенным инструментом для подготовки любых специалистов необходимого качества, в установленные сроки, в рамках принятого бюджета. От темпов и эффективности перехода к новым технологиям сотрудников, от того, насколько успешно происходит формирование новой культуры обучения, зависит, таким образом, успешность решения обществом важнейших экономических и социальных задач.

Исходя из этого, объектом исследования дипломного проекта является процесс подбора обучающих материалов в IT проекте.

Предмет исследования – инструментальные средства подбора и хранения обучающих материалов, которые позволят эффективно организовать обучение сотрудников.

Целью данного проекта является упростить процесс подбора обучающих материалов и сократить трудозатраты, связанные с ним, для сотрудника посредством упрощения количества действий необходимых для изучения, а также что не маловажно выбрать себе тот самый гайд, что ответит на все вопросы в текущей ситуации.

Чтобы автоматизировать данный процесс произведена разработка Автоматизированной системы подбора и хранения обучающих материалов на основе web-технологий, предоставляющие удобные инструмента поиска, сортировки и многое другое, что существенно сократит сроки разработки IT проектов и снизит их себестоимость.

Задачами, которые приведут к исполнению данной цели, являются:

- изучить предметную область подбора и хранения обучающих материалов и разработать модель, отражающую бизнес-процесс на предприятии;
- разработать и описать постановку задачи на разработку программного приложения;
- выполнить проектирование программного приложения, используя диаграммы на языке UML;
- разработать и описать алгоритм работы программного приложения;
- выполнить реализацию программного средства;
- предусмотреть исключительные ситуации и протестировать работу приложения на различных устройствах;

- составление технико-экономического обоснования эффективности использования программного продукта;
- создание web-приложения, которое сможет функционировать в реальных условиях и будет соответствовать требованиям, предоставленной системе.
- разработать и описать руководство пользователю.

1. ПРИНЦИПЫ И ПОДХОДЫ К ХРАНЕНИЮ, ПОДБОРУ И РАСПРОСТРАНЕНИЮ ОБУЧАЮЩЕГО КОНТЕНТА.

1.1. Подходы к распространения обучающего контента

1.2. Подходы к хранению обучающего контента

На настоящий момент в обучении применяются различные подходы к организации хранения, представления и обработки обучающего и контролирующего контента, обусловленные требованиями и возможностями разработчиков.

Первый, наиболее распространенный, подход основан на представлении учебного контента, в виде целостного (неделимого) документа, содержащего текстовый и иллюстративный материал. Преимущество данного подхода основано на невысокой сложности и трудоемкости формирования учебно-методических материалов, на основе имеющихся литературных источников, ресурсов Интернет и др. Он также не требует высокой квалификации разработчика контента. При этом данный подход имеет ряд недостатков: низкая преемственность данных, отсутствие индивидуализированного подхода, и, как следствие, невозможность реализации адаптивных технологий обучения и контроля знаний и т.д.

Второй, более перспективный, подход базируется на организации отдельных элементов взаимосвязанного контента в виде объектов, соединяемых в общие многоуровневые структуры в соответствии с заранее определенным сценарием обучения. В независимости от сложности итогового учебного модуля такой подход является достаточно эффективным с точки зрения хранения и представления пользователю учебного материала, а также его конечной сборки в единый модуль, позволяющий реализовать адаптивную технологию обучения. Однако сам процесс разбиения материала на отдельные объекты, присвоение им определенных свойств и проектирование самого сценария обучения является достаточно трудоемкой и наукоемкой задачей, требующей длительной работы высококвалифицированного специалиста (группы специалистов), что существенно уменьшает выигрыш во времени и от снижения трудоемкости процесса автоматизированной сборки итогового учебно-методического модуля .

Отмеченные в вышеописанных подходах недостатки обуславливают необходимость разработки новых моделей представления и хранения учебного контента с использованием положительных сторон каждого из подходов.

Классификации исходного фрагмента материала по его семантическому содержанию позволяет определить для каждого объекта метаданные, которые

характеризуют его назначение и связь с другими объектами. Анализ наиболее часто используемых в настоящее время типов классификации информационных объектов и последующей обработки информационных ресурсов дает возможность определить целесообразность их применения для учебных фрагментов.

Были рассмотрены следующие виды классификации информационных объектов: иерархическая, фасетная и дескрипторная. В соответствии с особенностями каждой можно выделить положительные стороны данных подходов и их существенные недостатки (см. таблицу 1)

Таблица 1. Преимущества и недостатки видов классификации информационных объектов

	Положительные	Отрицательные
Иерархическая	<ul style="list-style-type: none"> - все объекты, находящиеся на одной ветви графа имеют хотя бы один схожий признак; - наследование объектами нижних уровней признаков вышестоящих уровней. 	<ul style="list-style-type: none"> - при наличии у объекта двух и более признаков появляется необходимость создания многосвязного дерева, что усложняет структуру и затрудняет поиск.
Фасетная	<ul style="list-style-type: none"> - позволяет определять каждый объект по нескольким признакам; - может быть осуществлен эффективный поиск объектов. 	<ul style="list-style-type: none"> -отсутствие корреляции между этими признаками не позволяет создавать ссылочную взаимосвязь между объектами; - затруднена реализация автоматической генерации и сборки конечного модуля.
Дескрипторная	<ul style="list-style-type: none"> - словарь дескрипторов приближен к естественному языку. 	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие связи между объектами.

На основе вышеописанного анализа классификаций структур информационных ресурсов, представляется целесообразным хранить отдельные фрагменты учебного материала в виде достаточно целых единиц, фрагментарно представляющих некоторую завершенную область знаний, и вместо метаданных, которые необходимы для определения связей между отдельными объектами, использовать технологию, аналогичную применяемым в настоящее время облакам тегов.

Категоризированные взвешенные списки, чью визуализацию представляют облака тегов, позволяют классифицировать отдельные объекты учебного материала по некоторому набору ключевых поисковых образов (КПО) с указанием для каждого из них весовой характеристики для определения места данного ключевого поискового образа в иерархии. Предлагаемая дескрипторно-иерархическая модель построена на основе интеграции дескрипторной и иерархической модели классификации информационных объектов. Схема организации данных в дескрипторно-иерархической модели, а также поиск по ключевым поисковым образам показан на рисунке 3.

Разработанная модель может быть применена для организации представления, хранения и обработки информационного контента для системы управления персоналом.

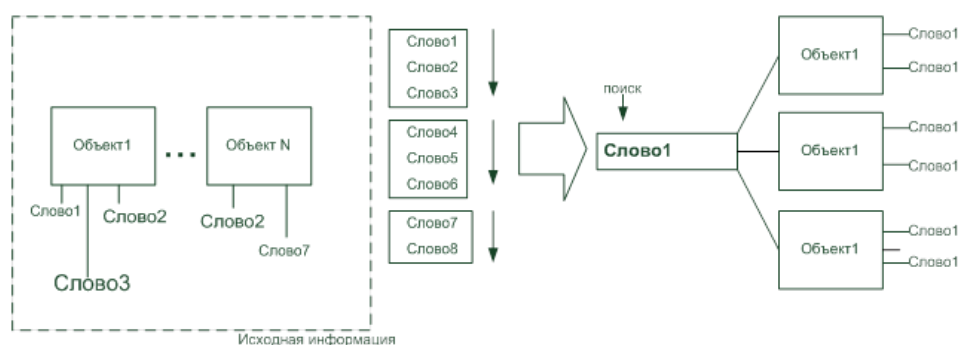


Рис. 3. Организация хранения на основе ключевых слов

Объекты, показанные на рисунке 3, являются достаточно крупными фрагментами учебного материала, представляющими полностью завершенные дидактические единицы, такие как: блок текстового материала с рисунком, тестовое задание или любой другой объект, обладающий смысловой ценностью. Совокупность таких объектов представляет собой общую исходную информацию, которая может быть собрана в различные итоговые модули. Метаданные объекта (будем использовать этот термин для описания характеристик, позволяющих осуществить его оценку и поиск) представлены

в виде набора ключевых поисковых образов. Каждый ключевой поисковый образ описывает содержательную составляющую объекта и имеет свой вес в зависимости от частоты его использования в метаданных объектов, а также важности данного объекта по отношению к другим. Критерий важности может определяться как нахождение данного объекта на высшем уровне иерархии в сортировке ключевых поисковых образов по мере их использования в представлении материала. Данный подход (см. рисунок 2) условно показан как сортировка ключевых поисковых образов в группе. Таким образом, ключевой поисковый образ, находящийся на самом высоком уровне иерархии, независимо от того, насколько часто он встречается в общей совокупности объектов, будет иметь наивысший уровень значимости.

Вышеописанный подход позволяет реализовать возможность формирования учебного контента по следующей схеме (см. поиск объектов на рисунке 3). Поиск интересующих объектов осуществляется по ключевому поисковому образу и/или их набору. Если ключевой поисковый образ находится на самом нижнем уровне иерархии, то в результате будут представлены все объекты, которые имеют в метаданных тот же ключевой поисковый образ. При этом последовательность предоставления объектов будет реализована в следующем порядке: первоначальной вывод объектов, имеющих ключевые поисковые образы с высоким уровнем значимости в последовательности от наивысшего к наименьшему с учетом дополнительных ключевых поисковых образов, которые относятся к той же группе, что и искомый ключевой поисковый образ; последующий вывод объектов, имеющих в своих метаданных ключевые поисковые образы, не относящиеся к той же группе, что и искомый.

Если в качестве критерия поиска не был задан ключевой поисковый образ, который находится на верхнем уровне иерархии, то сборка модуля должна подразумевать в дополнительном материале сведения об этом объекте с возможностью последующего включения его в итоговый модуль.

1.3.Подходы к подбору обучающего контента

2. Анализ процессов подбора и хранения обучаемых материалов на предприятии.

2.1.Общая характеристика IBA IT Park

2.2.Анализ процессов подбора и хранения обучающего контента в IBA IT Park.

2.3.Анализ систем подбора и хранения обучающего контента

Подбор обучающего контента сегодня очень востребовано, оно стало неотъемлемой частью жизни ее сотрудников, информация об обучающем контенте собрана в различных международных и национальных хранилищах.

Для того чтобы проект был успешен, необходимо уметь быстро изучать новые технологии, а значит и быстро находить, и изучать новые горизонты. Подбор обучающего контента является разделом обучения для проекта, который отражает в себе только те процессы, которые достаточны и необходимы для обеспечения целей проекта, за счет оптимального использования имеющихся временных ресурсов.

Создание и использование систем подбора и хранения обучающего контента в компаниях позволяет более точно учитывать проектные риски, оптимизировать использование доступных ресурсов и избегать критических ситуаций.

В мире существует не так много разнообразных информационных систем подбора и хранения обучающего контента. По большей части аналоги это web-порталы, на которых можно публиковаться, или хранить контент, однако используя такие решения нет гарантии, что используемый сервис в день не перестанет работать. Так же т. к. многие из них являются открытыми источниками без разделения доступа, то на них не может быть загружен контент, который носит в себе коммерческую тайну или ноу-хау. Так же некоторые из них слишком многопрофильные, поэтому контента ни них слишком много, что опять же усложняет его поиск.

Информационная система подбора и хранения обучающего контента представляет собой набор методических, технических, программных и информационных средств, направленный на поддержку и повышение эффективности рассматриваемых процессов, в основе которого лежит комплекс специализированного программного обеспечения.

Проанализировав нынешние системы, можно прийти к выводу, что они в большинстве своем решают не все поставленные задачи сразу, а лишь частично.

Таблица 2.1 – Сравнительный анализ функций система подбора и хранения обучающих материалов на основе web-технологий

Наименование системы	Функции
https://habr.com	<ul style="list-style-type: none"> – Большое разнообразие обучающего контента – Наличие модерации – Наличие сортировок и фильтров – Наличие скудного подбора обучающих материалов – Преимущественно текстовый контент – Широкий охват тем – Разделение контента по категориям – Система рейтингов – Мотивация авторов рейтингом – Наличие превью контента – Быстрая работа портала
https://sapyard.com	<ul style="list-style-type: none"> – Нет прав для добавления контента – Нет превью контента – Разбивка контента на категории – Специализированный контент – Видео, текстовый контент – Подбор связанного контента – Нет системы рейтинга – Плохая адаптивность под мобильные устройства
https://abap-blog.ru	–
https://open.sap.com	<ul style="list-style-type: none"> – Структурирование контента в курсы – Нет прав для добавления контента – Преимущественно видео контент, – Наличие тестов самопроверки – Разбивка курсов по временным секциям

Данный подход не охватывает всю ситуацию, которая происходит с обучающим контентом в компаниях, и потому можно выделить ряд недостатков в приведенных примерах:

- нет различия между качественным обучающим контентом и контентом, которому не хватает информативности для того что бы на основе его что-то протестировать;

- сложно найти смежный контент, который находится в разных обучающих секциях;

- больше акцент делается на хранении контента, а не на подборе его;

данные системы имеют «общую» форму, причем они никак не связаны с предприятием, то есть при использовании их они не адаптированы под предприятие, и их перенастройка под предметную среду либо невозможна, либо весьма трудоёмкая.

Помимо функций подбора контента, система должна позволять хранить контент распределено на хранилищах компании или в облаках, по сравнению с представленными решениями, представить обучающий процесс, исключить дублирование контента, что является важным для управления хранением контента.

2.4.Описание методологии функционального моделирования IDEF0

Для описания работы предприятия и лучшего понимания бизнес-процессов необходимо построить функциональную модель системы.

Методология IDEF0 нашла широкое признание и применение, в первую очередь, благодаря простой графической нотации, используемой для построения модели, главными компонентами которой являются диаграммы. Функции системы отображаются в виде прямоугольников, а связи между ними и внешней средой изображаются стрелками. Использование всего лишь двух графических примитивов (прямоугольник и стрелка) позволяют быстро объяснить правила и принципы построения диаграмм IDEF0 людям, незнакомым с данной методологией. Это достоинство позволяет подключить и активизировать деятельность заказчика по описанию бизнес-процессов с использованием формального и наглядного графического языка.

Прямоугольник представляет собой работу (процесс, деятельность, функцию или задачу), которая имеет фиксированную цель и приводит к некоторому конечному результату.

Взаимодействие работ между собой и внешним миром описывается в виде стрелок. В IDEF0 различают 5 видов стрелок:

- вход (англ. input) – материал или информация, которые используются и преобразуются работой для получения результата (выхода). Вход отвечает на вопрос «Что подлежит обработке?». В качестве входа может выступать как материальный объект (сырье, деталь, экзаменационный билет), так и не

имеющий четких физических контуров (запрос к БД, вопрос преподавателя). Допускается, что работа может не иметь ни одной стрелки входа. Стрелки входа всегда рисуются входящими в левую грань работы;

управление (англ. control) – управляющие, регламентирующие и нормативные данные, которыми руководствуется работа. Управление отвечает на вопрос «В соответствии с чем выполняется работа?». Управление влияет на работу, но не преобразуется ей, т.е. выступает в качестве ограничения. В качестве управления могут быть правила, стандарты, нормативы, расценки, устные указания. Стрелки управления рисуются входящими в верхнюю грань работы. Если при построении диаграммы возникает вопрос, как правильно нарисовать стрелку сверху или слева, то рекомендуется ее рисовать как вход (стрелка слева);

выход (англ. output) – материал или информация, которые представляют результат выполнения работы. Выход отвечает на вопрос «Что является результатом работы?». В качестве выхода может выступать как материальный объект (деталь, автомобиль, платежные документы, ведомость), так и нематериальный (выборка данных из БД, ответ на вопрос, устное указание). Стрелки выхода рисуются исходящими из правой грани работы;

механизм (англ. mechanism) – ресурсы, которые выполняют работу. Механизм отвечает на вопрос «Кто выполняет работу или посредством чего?». В качестве механизма могут быть персонал предприятия, студент, станок, оборудование, программа. Стрелки механизма рисуются входящими в нижнюю грань работы;

вызов (англ. call) – стрелка указывает, что некоторая часть работы выполняется за пределами рассматриваемого блока. Стрелки выхода рисуются исходящими из нижней грани работы [].

2.5.Функциональная модель «AS-IS» систем подбора и хранения обучающего контента

2.6.Обоснование необходимости внедрения подбора и хранения обучающего контента на предприятии

Быстрый поиск и подбор обучающего контента способен сохранить ценное время на решение задач или же дать соответственно больше времени на его более качественное изучения, ведь теперь больше не нужно часами гуглить для того что бы найти необходимый материал или статью для решения проблемы, кроме того подбор и организация контента предполагает не только формирование контента по отдельным модулям, но и осуществление

формирования глоссария (общего по курсу), подбор справочных и дополнительных (факультативных) материалов. С таких инструментов качество, а соответственно и скорость обучения значительно увеличится.

3. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОДБОРА И ХРАНЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ

3.1. Постановка задачи на проектирование. Обоснование применения технических средств для решения поставленных задач

3.1.1. АВАР

Корпоративная информационная система SAP S / 4 HANA фирмы SAP AG предназначена для автоматизации бизнес-процессов на средних и крупных предприятиях. Она фактически стала стандартом информатизации самых крупных корпораций во всем мире и, в настоящее время, широко используется крупнейшими российскими предприятиями. Система S / 4 HANA 3 обеспечивает выполнение всех рутинных операций по управлению любыми подразделениями предприятия в их взаимосвязи. Это позволяет руководству сосредоточиться на перспективных целях и контроле выполнения стратегических планов. В корпоративной информационной системе SAP R/3 заложено большинство возможных процессов управления, применимых на любом предприятии, в форме готовых технологических решений. Для создания прикладной системы настроить эти решения, называемые «лучшими методиками» для удовлетворения требований конкретного предприятия. Эту работу выполняют консультанты SAP по функциональностям. Такой консультант выбирает подходящую деловую практику, представленную в репозитории системы, и настраивает ее параметры в окнах специальных экранов. В результате в системе инициализируется один из десятков тысяч модулей, реализующих «лучшие методики» управления. Не настроенные модули реализуют стандартную обработку в бизнес-процессах и также участвуют в бизнес-сценариях. Прикладная корпоративная информационная система состоит из множества модулей со стандартными и специальными настройками. Вся система S / 4 HANA написана на языке АВАР. Коды всех модулей и функций, как настроенных, так и стандартных, доступны разработчику. Обычно они не требуют вмешательства на уровне ручного программирования. Если необходимость такого вмешательства все-таки возникает, то от программистов требуются глубокие знания в объектной структуре языка и взаимосвязях модулей системы. Кроме того, фирмой 4 поддерживаются только заранее предусмотренные расширения программного кода, вставляемые в специально подготовленные места модулей с учетом строгих требований. Эти возможности не документированы и изучаются

разработчиками конкретных функциональностей непосредственно по кодам настраиваемых модулей. В понятие языка АВАР включается целый комплекс средств подготовки, тестирования и хранения программных разработок.

Наконец, это система управления S / 4 HANA, обеспечивающая надежность включения новых разработок в действующую корпоративную информационную систему S / 4 HANA. Надежность в данном случае подразумевает проверки: целостности баз данных, актуальности данных и программных текстов, непротиворечивости функционирующих программных элементов системы и вновь подключаемых программ и тому подобное.

Среда разработки системы S / 4 HANA представляет собой полностью интегрированный набор средств разработки, функций, языков программирования и словаря данных, объединенных вместе под названием АВАР-инструментальные средства» АВАР-инструментальные средства являются ядром всех бизнес-приложений системы S / 4 HANA и основой для создания дополнительных функций и приложений. АВАР -инструментальные средства представляют собой такую среду разработки, которая охватывает все стадии создания проекта. Необходимо отметить, что подавляющее большинство элементов программного обеспечения системы S / 4 HANA написано на языке АВАР. Любой из этих элементов можно вызвать в редактор АВАР, изучать и проанализировать его деятельность, установить связь с другими элементами окружения. Редактор программ на языке АВАР поддерживает также правила регистрации программ, обеспечивает права доступа к программам и не позволяет пользователям, не обладающим соответствующими правами, вмешиваться в текст зарегистрированных программ.

3.1.2. SAP HANA

В традиционных приложениях SAP все данные хранятся на уровне базы данных и выполняются вычисления. Результаты отображаются на прикладном уровне. Большая часть времени обработки запросов включает вычисления и агрегации. Рекомендуется использовать всю логику приложения на уровне базы данных, чтобы повысить производительность выполнения запросов.

Приложения, основанные на SAP HANA, обеспечивают наилучшую производительность приложений, посылая выполнение в базу данных, насколько это возможно. Все данные хранятся в базе данных в памяти, поэтому чтение данных происходит намного быстрее по сравнению с обычной базой данных (рисунок 3.1).

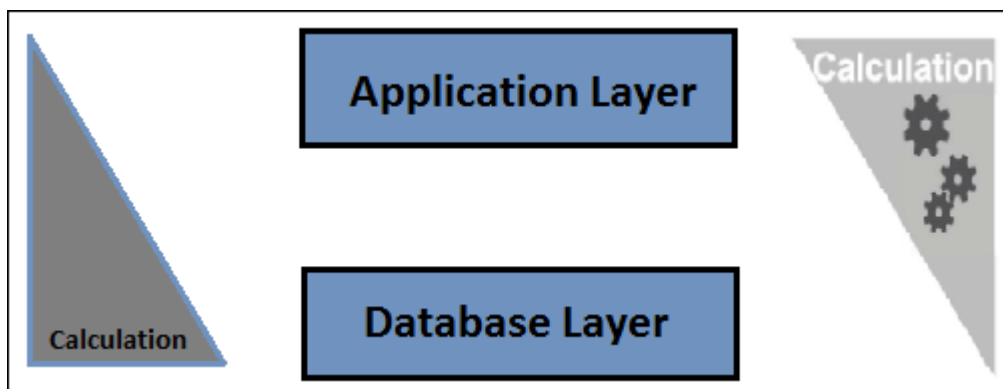


Рисунок 3.1 – схема вычислений

SAP HANA поддерживает репликацию данных в реальном времени и, следовательно, устраняет ненужные задержки и сложность загрузки данных.

Преимущества использования SAP HANA. Ниже приведены преимущества использования SAP HANA в качестве базовой базы данных.

- Анализ данных в реальном времени
- Устранение ненужной сложности оборудования
- Нет задержки в базе данных из-за ночных заданий ETL
- База данных в памяти
- Хранилище столбцов поддерживает вычисления на ходу
- Параллельная обработка
- Сжатие данных

SAP HANA - это база данных использующая технологию in-memory, специально разработанную для увеличения быстродействия приложений за счет расположения объектов в оперативной памяти и следовательно значительного увеличения скорости доступа из приложений к данным.

С точки зрения операционной системы, SAP HANA представляет собой набор отдельных процессов. Программы в среде Linux (именно эта ОС используется для БД SAP HANA) резервируют память для дальнейшего использования. Каждый процесс в Linux имеет собственную виртуальную память, которая растет, когда процесс требует больше памяти от операционной системы, и сокращается, когда процесс освобождает не нужную память.

На рисунке ниже представлено распределение памяти на сервере если смотреть на это со стороны операционной системы (Рисунок).

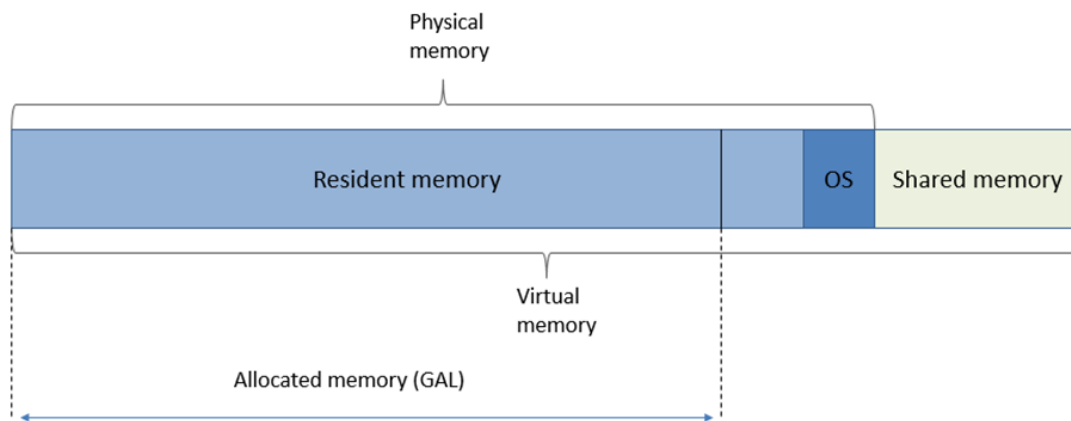


Рисунок. Распределение памяти с точки зрения ОС

Давайте рассмотрим это распределение более подробно.

Физическая память (Physical memory), это общий объем оперативной памяти установленный на сервере.

Размер физической памяти на сервере можно получить с помощью команды операционной системы : `free -m` (Рисунок.)

```
[root@ ~]# free -m
```

	total	used	free	shared	buff/cache	available
Mem:	2063884	1006519	248831	801549	808532	252991
Swap:	4095	0	4095			

Рисунок. Представление команды `free -m`

Резидентная память (Resident memory) - это объем оперативной памяти, который в данный момент выделен для процессов базы данных (index server, statistics server, и так далее).

С точки зрения базы данных HANA, не вся резидентная память всегда задействована в работе, например, в случае выполнения тяжелых операций (expensive query) необходима память для хранения промежуточных результатов, при этом, когда операция завершается, память освобождается и возвращается в резервный пул.

Виртуальная память (Virtual memory) может быть выделена для всех процессов и состоит из суммы физической оперативной памяти и память на диске (paging), так называемый файл подкачки.

Когда виртуальная память необходима для использования, она загружается (мапируется) на реальную физическую память на хосте и становится резидентной (resident). База данных HANA должна быть сконфигурирована таким образом, чтобы обращаться к SWAP разделу как можно реже!

Термин «используемая память» существует только для базы данных SAP HANA. С точки зрения операционной системы память может быть или выделена, или нет.

Разделяемая память (Shared memory)

Разделяемая память выделяется с помощью системного вызова `shmget`. Выделенную разделяемую память можно увидеть с уровня операционной системы, используя команду `ipcs` :

Получаем идентификатор процесса : `ps - ef | grep < HANA process >`

Выводим все сегменты, выделенные для процесса: `ipcs - p | grep <pid>`

13468048	hanaadm	78192	78192
13500817	hanaadm	78192	78192
13533586	hanaadm	78192	78192
13566355	hanaadm	78192	78192
13599124	hanaadm	78192	78192
13631893	hanaadm	78192	78192
13664662	hanaadm	78192	78192
13697431	hanaadm	78192	78192
13730200	hanaadm	78192	78192

Размер и детальную информацию по определенному сегменту затем можно получить с помощью команды: `ipcs -m -i <id>`

```
# ipcs -m -i 14025121
```

```
Shared memory Segment shmid =14025121
```

```
uid = 501 gid =501 cuid =501 cgid =79
```

```
mode= 01600 access_perms =0600
```

```
bytes= 67108864 lpid =78192    cpid =78192    nattch =1
```

```
att_time =Sat Nov  2 08:11:41 2019
```

```
det_time =Sat Nov  2 08:11:41 2019
```

```
change_time =Sat Nov  2 08:11:41 2019
```

Лимит выделения памяти (Global Allocation Limit)

GAL (Global Allocation Limit) это общий объём памяти выделенный всем процессам SAP HANA, ограниченный конфигурацией.

По умолчанию GAL вычисляется по формуле: 90% от первых 64 Gb оперативной памяти на хосте + 97% от каждого последующего Gb .

В SAP HANA 2.0 SPS 04 появилась возможность устанавливать значение GAL в Gb или в процентах от свободного объема оперативной памяти.

На следующей картинке показано отношение между физической, виртуальной и резидентной памятью операционной системы, и пулов SAP HANA с индикаторами используемой памяти (Рисунок).

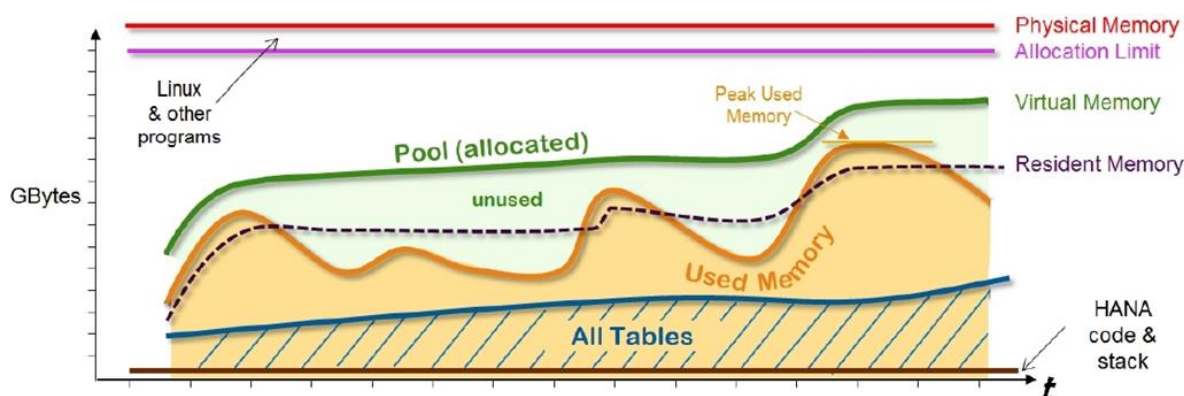


Рисунок Схематичное распределение памяти на сервер с базой данных SAP HANA

Когда возникает необходимость в большем объеме памяти для растущих таблиц или временных вычислений, SAP HANA получает ее из существующего пула памяти. Когда пул не может удовлетворить запрос, SAP HANA memory manager запрашивает и резервирует память из операционной системы. Именно в этот момент происходит рост виртуальной памяти у процессов SAP HANA.

Как только временные вычисления завершены или таблица удалена, удерживаемая память возвращается обратно в Memory manager, который размещает ее в пуле, при этом не информирует операционную систему об освобождении памяти. Такое поведение создает ситуацию, когда значение используемой памяти может быть ниже значения резидентной памяти. Такая ситуация считается нормальной.

Дорожная карта SAP HANA до S / 4 HANA

К середине 2011 года интерес к SAP HANA возрос, и различные организации из списка Fortune 500 начали рассматривать его как вариант для удовлетворения своих потребностей в Business Warehouse. В 2012 году было внедрено SAP Business Warehouse на базе HANA для поддержки анализа в реальном времени и отчетности в режиме реального времени.

В 2013 году был представлен SAP Business Suite на базе SAP HANA, который поддерживал бизнес в реальном времени, OLAP и транзакции в одной системе.

В 2014 году SAP Simple Finance на основе SAP HANA была представлена для мгновенного финансового анализа, без агрегатов и единого источника данных для отчетности.

В 2015 году была представлена SAP S / 4 HANA, которая предоставила упрощенную модель данных, новый пользовательский интерфейс, предварительную обработку и многопользовательскую работу.

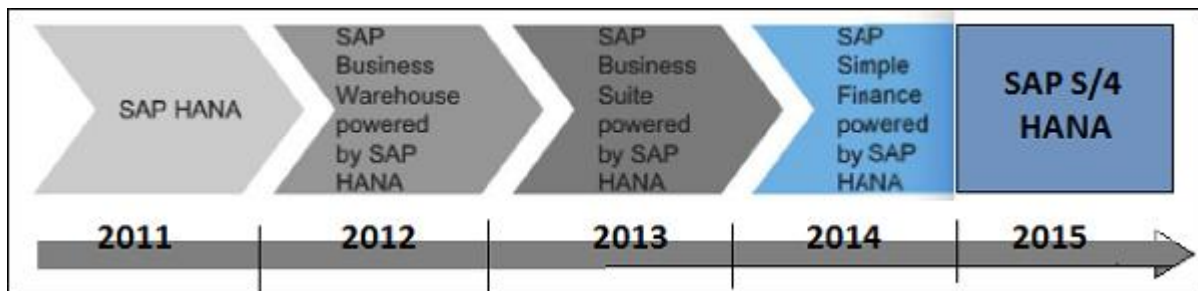


Рисунок 3.2 – Дорожная карта

S / 4 HANA — Обзор

S / 4 HANA Business Suite основан на собственной платформе HANA для поддержки упрощенных моделей данных, без агрегатов, без индексов и т. Д. Он имеет интегрированный пользовательский интерфейс на основе Fiori и доступ на основе ролей для различных целей.

S / 4 HANA основана на современной платформе в памяти и предлагает персонализированный пользовательский интерфейс на основе Fiori для доступа к решению на основе ролей. Его можно развернуть в облачной среде или локальном решении. Многие клиенты переходят с SAP Business Suite на S / 4 HANA, и для 75% клиентов на миграционный проект уходит в среднем 6 месяцев.

SAP также предлагает проект быстрого развертывания SAP для быстрой миграции на платформу HANA и решение SAP Simple Finance. Различные партнеры SAP обеспечивают интеграцию с фиксированными ценами для нескольких клиентов.

Клиенты могут использовать настройку даже после миграции системы. Миграция SAP Business Suite в S / 4 HANA осуществляется с помощью пакета внедрения в форме SAP Simple Finance, Simple Logistics и многих других.

С помощью SAP S / 4 HANA SAP предоставляет новый продукт и бизнес-приложения следующего поколения — простое корпоративное программное обеспечение для больших данных и призвано помочь вам работать в цифровой экономике просто.

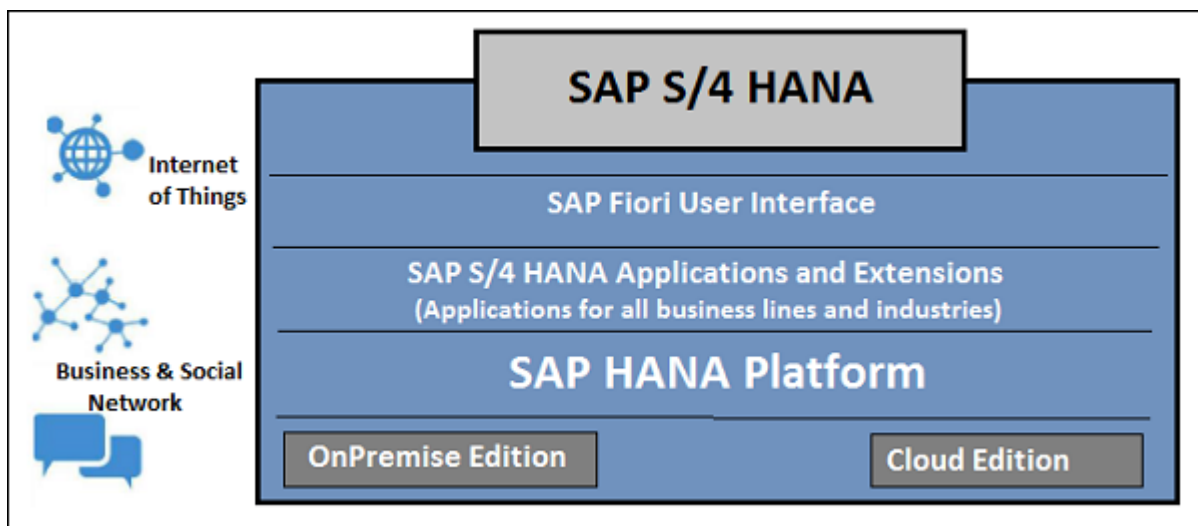


Рисунок 3.3 – Архитектурная схема

Благодаря расширенным функциям SAP HANA система SAP S / 4 HANA предназначена для бизнес-операций в реальном времени, планирования и анализа BI. Ниже приводится пользовательский интерфейс на основе SAP Fiori решения S / 4 HANA, который предоставляет пользователям возможности на основе ролей (Рисунок 3.4).

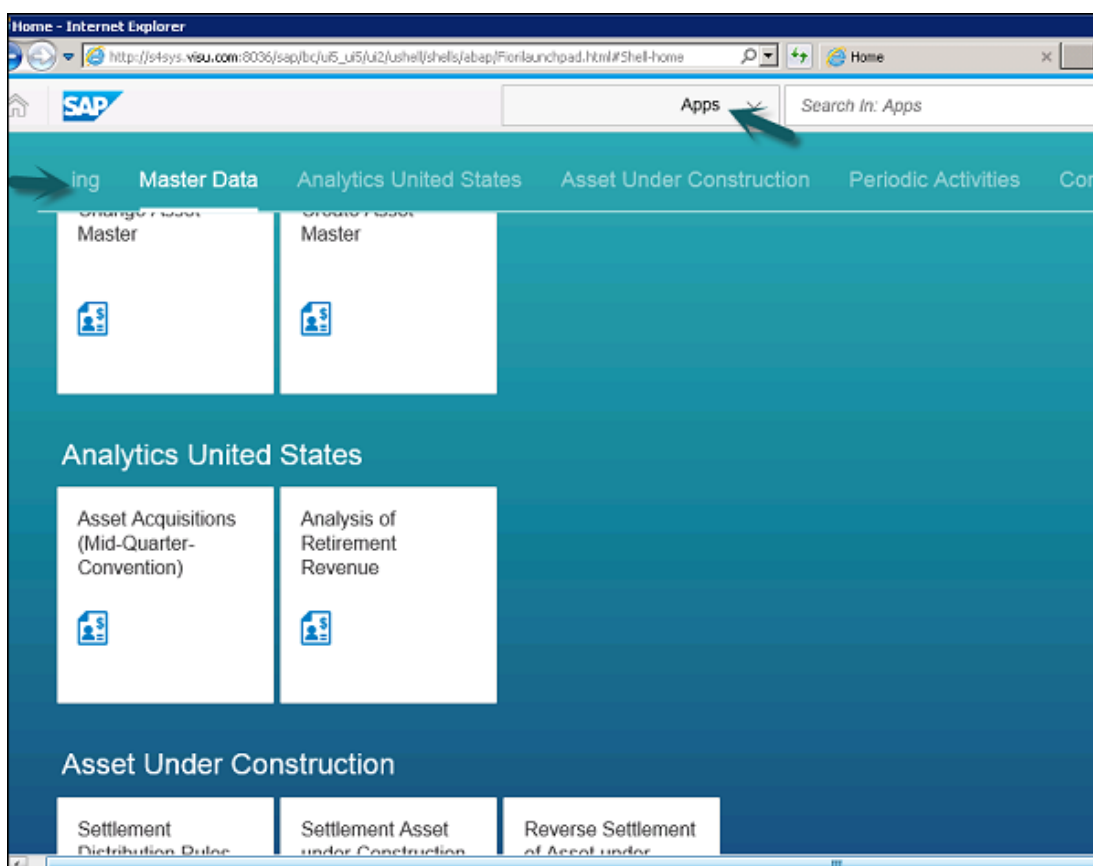
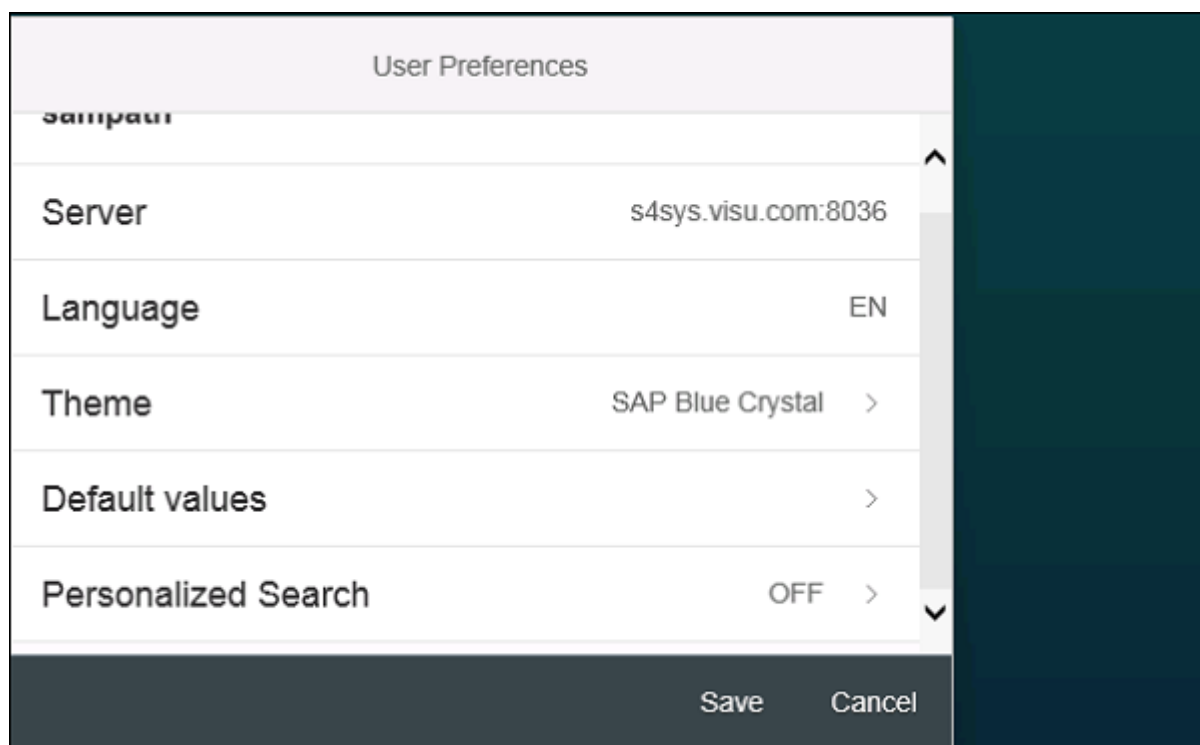


Рисунок 3.4 – Вид выбора ролей и приложений

Вы также можете определить пользовательские настройки, такие как — Язык, Тема, Значения по умолчанию и любой персонализированный поиск. Сделав выбор, нажмите кнопку сохранить, чтобы сохранить пользовательские настройки (Рисунок 3.5).



User Preferences	
Server	s4sys.visu.com:8036
Language	EN
Theme	SAP Blue Crystal >
Default values	>
Personalized Search	OFF >
Save Cancel	

Рисунок 3.5 – кастомизация интерфейса

Вы также можете настроить экран домашней страницы взаимодействия с пользователем SAP S / 4, щелкнув по значку «Редактировать» в нижней части экрана. Вы можете выбрать различные темы главного экрана, как показано на следующем снимке экрана.

3.1.3. SAP Fiori

SAP Fiori — это новый пользовательский интерфейс (UX) для программного обеспечения и приложений SAP. Он предоставляет набор приложений, которые используются в обычных бизнес-функциях, таких как одобрение работы, финансовые приложения, приложения для расчетов и различные приложения самообслуживания.

SAP Fiori предоставляет более 300 ролевых приложений, таких как HR, производство, финансы и т. Д. Когда вы откроете приложение для домашней

страницы SAP Fiori, вы увидите изображение цветов. Это потому, что Fiori означает «цветы» на итальянском языке.



SAP Fiori предоставляет все бизнес-роли в режиме реального времени на совместимых ручных устройствах. Он предлагает бизнес-роли для простых в использовании функций, простых с непревзойденной отзывчивостью на настольных ПК, смартфонах и планшетах.

SAP Fiori поддерживает несколько приложений для устройств, которые позволяют пользователям запускать процесс на своем настольном компьютере / ноутбуке и продолжать этот процесс на смартфоне или планшете. SAP разработала Fiori Apps на основе пользовательского интерфейса UI5.



Когда SAP Fiori сочетается с мощью SAP HANA, он обеспечивает непревзойденный отклик приложения и время выполнения запроса. Пользовательский интерфейс SAP Fiori (UX) используется для предоставления персонализированного пользовательского интерфейса на основе ролей для взаимодействия в масштабах всего предприятия.

Как родился SAP Fiori?

Когда было проведено исследование, выяснилось, что большинство пользователей SAP используют пользовательский интерфейс SAP для доступа к приложениям. Они включали в себя общие приложения, связанные с взаимодействиями менеджера и сотрудника, такие как запрос на отпуск, запрос на поездку и т. Д. В этом графическом интерфейсе было более 300 000 экранов с различными функциями. SAP проверила наиболее часто используемое приложение, а затем решила обновить эти приложения. Так родился SAP Fiori.

Принципы проектирования SAP Fiori

Существует пять принципов проектирования для SAP Fiori UI5 . Эти принципы делают SAP Fiori простым и разлагают различные транзакции в простые приложения на основе задач.

На основе ролей — SAP разложила различные транзакции SAP и превратила их в прекрасные пользовательские интерактивные приложения, которые показывают пользователям только самую актуальную информацию.

Отзывчивость. Когда SAP Fiori сочетается с мощностью SAP HANA, он обеспечивает непревзойденный отклик приложения и время выполнения запроса.

Простота — чтобы сделать SAP Fiori простым в соответствии с потребностями пользователей, SAP разработал его как сценарий 1-1-3 . Это означает 1 пользователя, 1 вариант использования и 3 экрана.

Беспроблемный опыт — SAP предоставила все приложения Fiori на одном языке, и это не имеет значения для развертывания и платформы.

Восхитительный — SAP Fiori был разработан для работы с ECC 6.0, чтобы упростить его для пользователей и развернуть в существующей системе SAP.

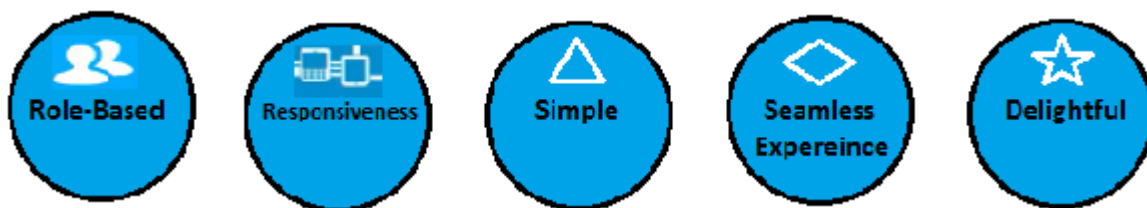
На основе ролей — SAP разложила различные транзакции SAP и превратила их в прекрасные пользовательские интерактивные приложения, которые показывают пользователям только самую актуальную информацию.

Отзывчивость. Когда SAP Fiori сочетается с мощностью SAP HANA, он обеспечивает непревзойденный отклик приложения и время выполнения запроса.

Простота — чтобы сделать SAP Fiori простым в соответствии с потребностями пользователей, SAP разработал его как сценарий 1-1-3 . Это означает 1 пользователя, 1 вариант использования и 3 экрана.

Беспроблемный опыт — SAP предоставила все приложения Fiori на одном языке, и это не имеет значения для развертывания и платформы.

Восхитительный — SAP Fiori был разработан для работы с ECC 6.0, чтобы упростить его для пользователей и развернуть в существующей системе SAP.



SAP Fiori Apps

Приложения SAP Fiori делятся на три категории. Они различаются на основе их функций и требований к инфраструктуре.

Транзакционные приложения

Бюллетени

Аналитические приложения

Транзакционные приложения

Наиболее важные функции транзакционных приложений:

Первая версия SAP Fiori включала 25 транзакционных приложений.

Транзакционные приложения в SAP Fiori используются для выполнения транзакционных задач, таких как транзакции менеджер-сотрудник, такие как запрос на отпуск, командировки и т. Д.

Транзакционные приложения лучше всего работают на базе данных SAP HANA, но могут быть развернуты с любой базой данных с приемлемой производительностью. Эти приложения позволяют пользователю выполнять простые транзакции SAP на мобильных устройствах, а также на настольных ПК или ноутбуках.

Первая версия SAP Fiori включала 25 транзакционных приложений.

Транзакционные приложения в SAP Fiori используются для выполнения транзакционных задач, таких как транзакции менеджер-сотрудник, такие как запрос на отпуск, командировки и т. Д.

Транзакционные приложения лучше всего работают на базе данных SAP HANA, но могут быть развернуты с любой базой данных с приемлемой производительностью. Эти приложения позволяют пользователю выполнять простые транзакции SAP на мобильных устройствах, а также на настольных ПК или ноутбуках.

Пример — Запрос на отпуск, Запрос на поездку, Заказ на покупку.

Бюллетени

Важные особенности информационного бюллетеня приведены ниже.

Информационные бюллетени используются для детализации ключевой информации и контекстной информации в бизнес-операциях. В плитках SAP Fiori вы можете перейти к более подробной информации.

Это также позволяет вам перемещаться по одному фактическому листу ко всем связанным с ним фактическим листам.

Информационные бюллетени также позволяют переходить к транзакционным приложениям для выполнения транзакций SAP. Несколько информационных бюллетеней также предоставляют возможность интеграции географических карт.

Вы можете вызвать информационные бюллетени из результатов поиска Fiori Launchpad, из других информационных бюллетеней или из транзакционных или аналитических приложений.

Информационные бюллетени выполняются только в базе данных SAP HANA, а также требуют стека ABAP, и их нельзя перенести в архитектуру SAP HANA Live уровня 2.

Информационные бюллетени используются для детализации ключевой информации и контекстной информации в бизнес-операциях. В плитках SAP Fiori вы можете перейти к более подробной информации.

Это также позволяет вам перемещаться по одному фактическому листу ко всем связанным с ним фактическим листам.

Информационные бюллетени также позволяют переходить к транзакционным приложениям для выполнения транзакций SAP. Несколько информационных бюллетеней также предоставляют возможность интеграции географических карт.

Вы можете вызвать информационные бюллетени из результатов поиска Fiori Launchpad, из других информационных бюллетеней или из транзакционных или аналитических приложений.

Информационные бюллетени выполняются только в базе данных SAP HANA, а также требуют стека ABAP, и их нельзя перенести в архитектуру SAP HANA Live уровня 2.

Пример. Существует информационный бюллетень с центральными объектами, в котором есть сведения о контракте с поставщиком. Вы можете перейти к более подробной информации, такой как информация о продавце, условиях контракта, деталях товара и т. Д.

Аналитические приложения

Аналитические приложения используются для предоставления в режиме реального времени информации о бизнес-операциях. Аналитические приложения объединяют возможности SAP HANA с бизнес-пакетом SAP. Он

предоставляет информацию в реальном времени из большого объема данных в интерфейсном веб-браузере.

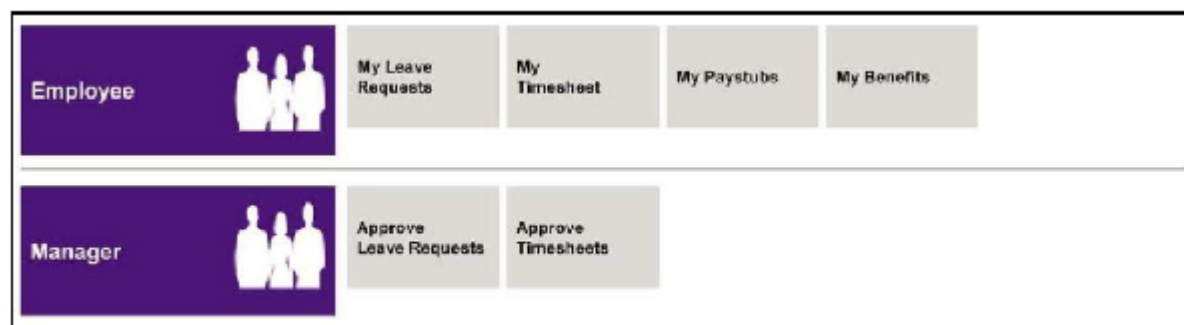
Используя аналитические приложения, вы можете внимательно отслеживать ключевые показатели эффективности KPI. Вы можете выполнять сложные агрегации и вычисления ваших бизнес-операций и немедленно реагировать в соответствии с изменениями состояния рынка.

Приложения SAP Fiori Analytical работают в базе данных SAP HANA и используют виртуальные модели данных.

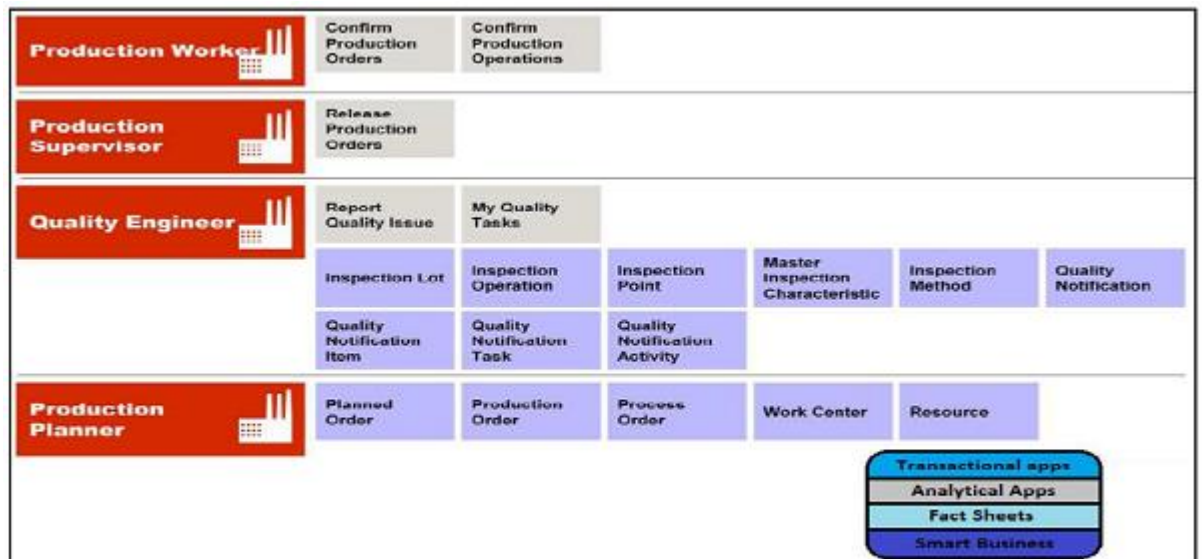
пример



SAP Fiori Apps for Finance



SAP Fiori Apps for Human Resource



SAP Fiori Apps for Manufacturing

Стратегия SAP UX

Пользовательский опыт (UX) — это общий опыт, который человек испытывает при использовании любого продукта, веб-сайта или приложения. Приложение может быть на мобильном устройстве, планшете или настольном компьютере или ноутбуке. Пользовательский опыт должен быть простым в использовании, чтобы пользователи могли легко достигать своих целей и взаимодействовать с системой SAP.

Пользовательский опыт включает в себя правильный баланс технологий, потребностей бизнеса и желательности.

Стратегия UX в основном состоит из следующих трех принципов проектирования —

Технология

Бизнес

Человеческие ценности

Стратегия SAP UX состоит из трех компонентов:

Новое — Новое обеспечивает удобство работы пользователей с сеткой для новых приложений, то есть для всех приложений, которые еще не созданы.

Renew — Renew применяется к существующим приложениям.

Разрешить — Разрешить — предоставить клиенту возможность улучшить взаимодействие с пользователем любого программного обеспечения SAP, чтобы он мог решить, какой бизнес-сценарий является для него критическим.

Новое — Новое обеспечивает удобство работы пользователей с сеткой для новых приложений, то есть для всех приложений, которые еще не созданы.

Renew — Renew применяется к существующим приложениям.

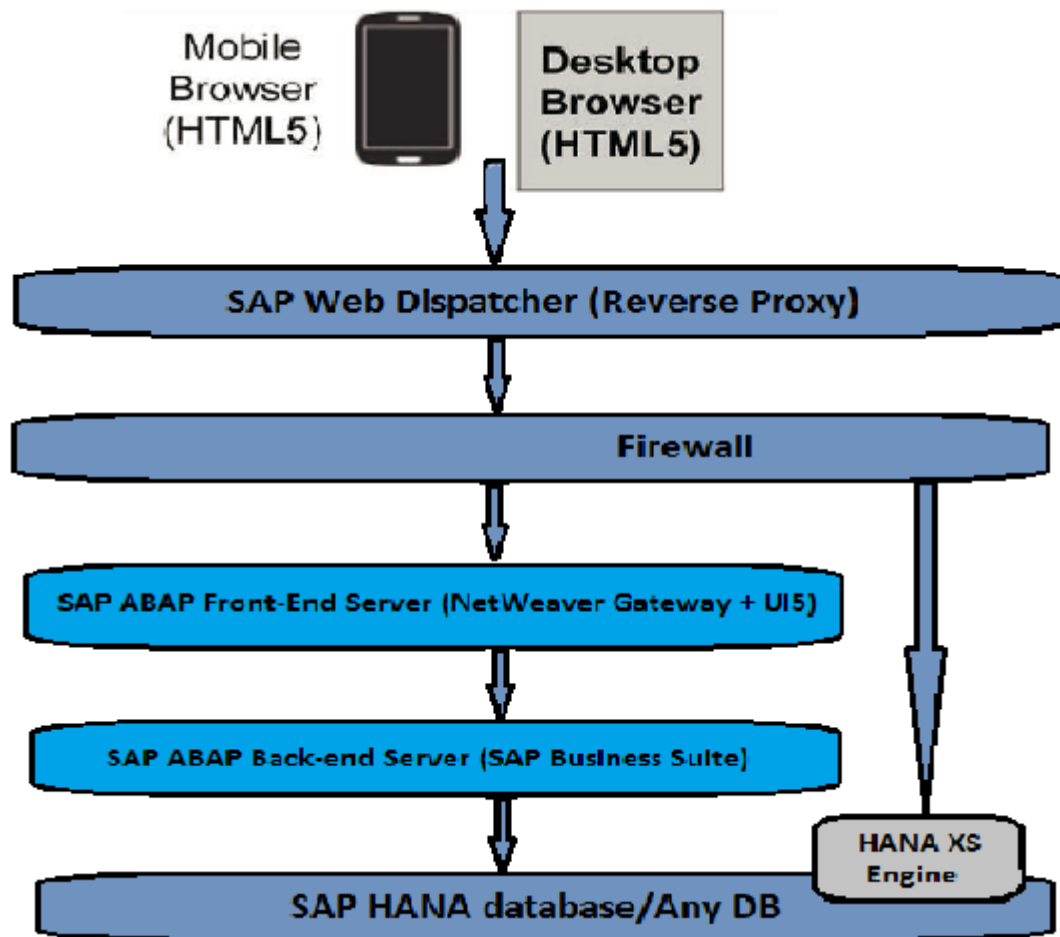
Разрешить — Разрешить — предоставить клиенту возможность улучшить взаимодействие с пользователем любого программного обеспечения SAP, чтобы он мог решить, какой бизнес-сценарий является для него критическим.

Ключевые компоненты высокоуровневого ландшафта архитектуры SAP Fiori приведены ниже.

Веб-диспетчер SAP (обратный прокси-сервер)

Веб-диспетчер SAP является первой точкой контакта в архитектуре SAP Fiori для конечных пользователей. Это обрабатывает все запросы веб-браузера от конечных пользователей через мобильные устройства или ноутбуки.

Он является точкой входа для всех запросов HTTP / HTTPS и определяет, должна ли система принимать или отклонять запросы, а также сервер, куда должен направляться запрос. Он может отклонить или принять подключение к системе SAP Fiori.



Транзакционные приложения могут работать в любой базе данных, но для фактологических бюллетеней и аналитических приложений требуется база данных SAP HANA.

Интерфейсный сервер SAP ABAP

Интерфейсный сервер SAP ABAP содержит все компоненты пользовательского интерфейса системы Fiori и шлюза NetWeaver. Эти

компоненты пользовательского интерфейса состоят из центральной надстройки пользовательского интерфейса, библиотеки управления SAP UI5 и панели запуска SAP Fiori. Он также содержит специфичный для продукта пользовательский интерфейс. Дополнения содержат разработку пользовательского интерфейса для соответствующего бизнес-пакета, такого как ERP, SCM, SD, MM и т. Д.

SAP NetWeaver Gateway используется для настройки соединения между бизнес-пакетом SAP и целевыми клиентами, платформами и инфраструктурой. Он предлагает инструменты разработки и генерации для создания служб OData для различных инструментов разработки клиентов.

Внутренний сервер SAP ABAP

Внутренний сервер SAP ABAP используется для хранения бизнес-логики и внутренних данных. Модель поиска для информационных бюллетеней и бизнес-пакета SAP содержится на внутреннем сервере ABAP.

База данных SAP HANA и HANA XS Engine

Механизм HANA XS используется для запуска всех аналитических приложений в SAP Fiori. Он содержит контент приложения Fiori и контент для повторного использования виртуальной модели данных, предоставляемый через SAP HANA Live.

HANA XS Engine состоит из двух компонентов —

Содержание приложения HANA Live для Business Suite.

Компонент Smart Business с использованием KPI Modeler.

Содержимое HANA Live содержит содержимое многократного использования VDM, которое можно использовать для целей расширения.

Примечания —

Транзакционные приложения в SAP Fiori не обязательно требуют запуска базы данных SAP HANA и могут работать в любой базе данных.

Информационные бюллетени, аналитические приложения и Smart Business работают только в базе данных SAP HANA без исключений

HANA требуется для работы функции поиска информационных бюллетеней.

Данные, запрашиваемые в информационных бюллетенях с помощью поисковых моделей, извлекаются непосредственно из базы данных HANA.

Транзакционные приложения в SAP Fiori не обязательно требуют запуска базы данных SAP HANA и могут работать в любой базе данных.

Информационные бюллетени, аналитические приложения и Smart Business работают только в базе данных SAP HANA без исключений

HANA требуется для работы функции поиска информационных бюллетеней.

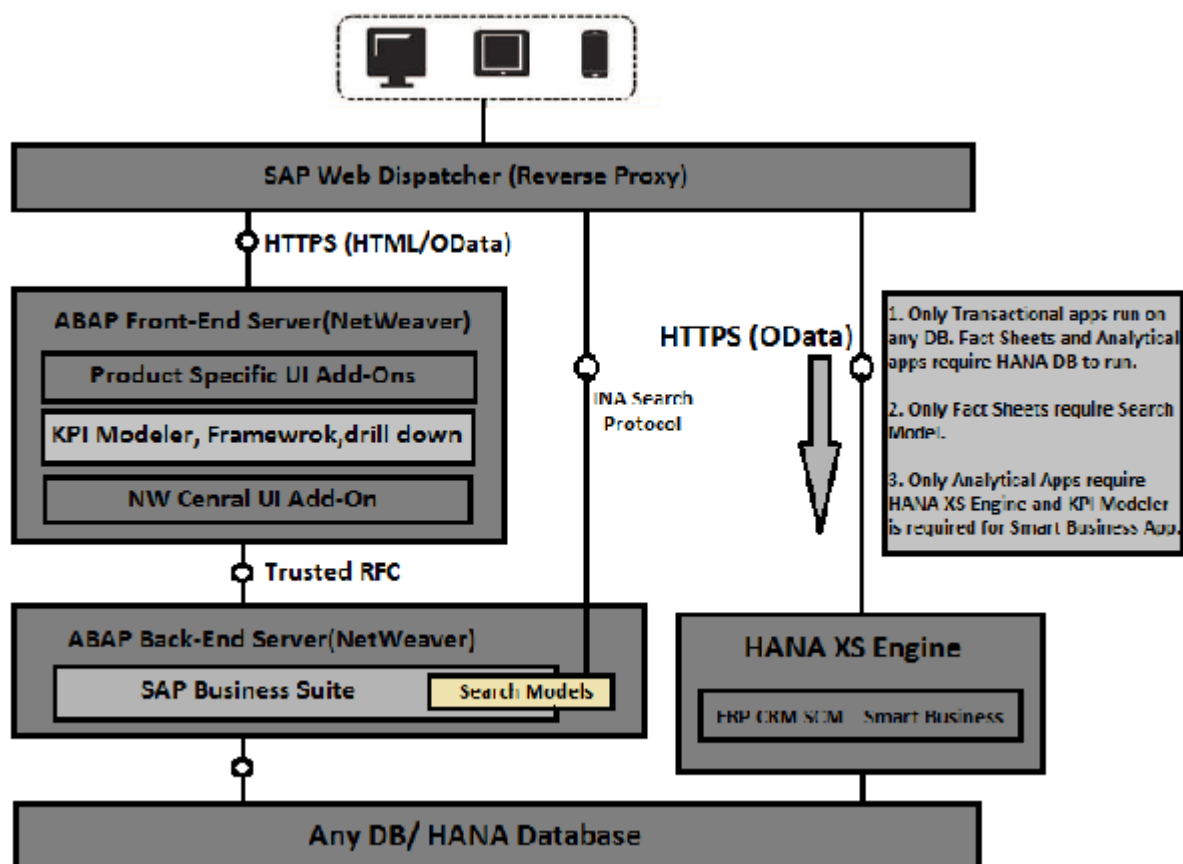
Данные, запрашиваемые в информационных бюллетенях с помощью поисковых моделей, извлекаются непосредственно из базы данных HANA.

Архитектура SAP Fiori: типы приложений

Приложения SAP Fiori делятся на три категории. Они различаются на основе их функций и требований к инфраструктуре.

Как упоминалось ранее, транзакционные приложения в SAP Fiori не обязательно требуют запуска базы данных SAP HANA и могут работать в любой базе данных. Информационные бюллетени, аналитические приложения и Smart Business работают только в базе данных SAP HANA без исключений.

На рисунке, представленном ниже, показаны различные типы приложений SAP Fiori Architecture для SAP Fiori.



Информационные бюллетени требуют, чтобы поисковые модели выполняли функции поиска в Fiori Apps. Информационные бюллетени используются для детализации ключевой информации и контекстной информации в бизнес-операциях. В плитках SAP Fiori вы можете перейти к более подробной информации. Это также позволяет вам переходить от одного фактологического бюллетеня ко всем связанным с ним фактическим бюллетеням.

Аналитические приложения и данные приложений Smart Business поступают из базы данных HANA через HANA XS Engine.

Содержимое HANA Live содержит содержимое многократного использования Виртуальной модели данных, которое можно использовать в целях расширения.

Пользователь размещает запрос через веб-браузер, используя HTTPS. Доверенный RFC используется для связи между интерфейсом ABAP и внутренним сервером.

Требования к аппаратному и программному обеспечению

При установке и настройке системы приложений SAP Fiori предлагается проверить минимальные требования к оборудованию и программному обеспечению для установки различных компонентов в соответствии с требованиями приложений Fiori.

Важно понимать концепцию надстроек пользовательского интерфейса и NetWeaver Gateway, пакетов поддержки, которые устанавливаются на интерфейсный сервер ABAP. Центральные надстройки пользовательского интерфейса необходимы для управляющей библиотеки SAP UI5 и панели запуска. NetWeaver Gateway используется для настройки соединения с внутренним сервером путем создания службы OData .

Если вы установите NW 7.4 для Front-end сервера, все центральные дополнения пользовательского интерфейса и компоненты шлюза будут частью этой установки.

Если вы устанавливаете NW 7.31 SPS04 для сервера переднего плана , центральные надстройки пользовательского интерфейса и компоненты шлюза необходимо устанавливать отдельно.

Если вы установите NW 7.4 для Front-end сервера, все центральные дополнения пользовательского интерфейса и компоненты шлюза будут частью этой установки.

Если вы устанавливаете NW 7.31 SPS04 для сервера переднего плана , центральные надстройки пользовательского интерфейса и компоненты шлюза необходимо устанавливать отдельно.

Версия продукта	Требуется установка шлюза SAP NW	Компоненты, автоматически устанавливаемые с помощью шлюза SAP NW
EHF3 для SAP NETWEAVER	SAP NETWEAVER GATEWAY 2.0 SPS07 (серверное ядро шлюза NW 703/731)	GW_CORE 200

7.0 (как ABAP)	Если вы хотите установить приложения «Запросы на утверждение», вам необходимо дополнительно установить — SAP NETWEAVER GATEWAY 2.0 SPS07> SAP IW PGW 100	SAP IW FND 250 SAP WEB UIF 731 IW_BEP 200
SAP NETWEAVER 7.4 (AS ABAP), SAP NETWEAVER 7.4 FOR SUITE (AS ABAP)	Все необходимые компоненты включены в установку SAP NetWeaver (SAP_GWFND) Если вы хотите установить приложения «Запросы на утверждение», вам необходимо дополнительно установить — SAP NETWEAVER GATEWAY 2.0 SPS07> SAP IW PGW 100	

SAP NETWEAVER GATEWAY 2.0 SPS07 (серверное ядро шлюза NW 703/731)

Если вы хотите установить приложения «Запросы на утверждение», вам необходимо дополнительно установить — SAP NETWEAVER GATEWAY 2.0 SPS07> SAP IW PGW 100

GW_CORE 200

SAP IW FND 250

SAP WEB UIF 731

IW_BEP 200

Все необходимые компоненты включены в установку SAP NetWeaver (SAP_GWFND)

Если вы хотите установить приложения «Запросы на утверждение», вам необходимо дополнительно установить — SAP NETWEAVER GATEWAY 2.0 SPS07> SAP IW PGW 100

Необходимые условия для установки SAP NW

Ниже перечислены минимальные требования к оборудованию для интерфейсного сервера SAP NetWeaver Gateway.

Требования	Характеристики
процессор	Dual Core (2 логических процессора) или выше, 2 ГГц или выше

Оперативная память (RAM)	8 ГБ или выше
Емкость жесткого диска	80 ГБ основной или выше

Требования к базе данных HANA 1.0 предназначены только для информационных бюллетеней и аналитических приложений.

HANA Live включен в пакет на HANA, но доступен как отдельный пакет для установки. SAP HANA Live использует интегрированный сценарий, означающий, что SAP HANA Live совместно использует устройство SAP HANA с Business Suite .

SAP HANA Live для SAP ERP	
Товар	SAP HANA Live для SAP ERP
Релиз	1.0 SPS10
Компоненты программного обеспечения	HCO_HBA_ECC
На основе	Программное обеспечение SAP HANA Appliance SPS 08 или выше
Документация опубликована	Апрель 2015

Вы устанавливаете этот программный компонент как дополнение для SAP HANA. Программное обеспечение устройства SAP HANA поставляется предварительно установленным на конкретную аппаратную систему устройства, поставляемую совместно с ведущими партнерами SAP по оборудованию.

3.1.4. ABAP CDS View

Начиная с версии 7.4 в ABAP появилась технология Core Data Services - расширенная OpenSQL нотация описания моделей данных с широкими возможностями обработки данных, приправленная аннотациями, позволяющими встраивать в CDS информацию, используемую различными фреймворками. Технология активно развивается и продвигается SAP - появившись в 7.4 только для серверов SAP HANA, в 7.5 ее поддержка была

расширена и на остальные поддерживаемые сервера, а также получила много полезных дополнений, как, например, генерацию BOPF объектов на основе аннотаций.

При этом CDS является достаточно мощным механизмом, позволяющим опустить многие вычисления и выборки данных в трехуровневой архитектуре SAP с уровня приложений на уровень БД (подход, называемый “code push-down”). Вместе с использованием SAP HANA, которая умеет быстро обрабатывать такие запросы, эта технология предоставляет разработчику достаточно мощный инструмент по описанию моделей данных, которые можно затем удобно использовать в ABAP.

Как уже было сказано, CDS View предназначены для описания моделей данных, которые могут быть значительно расширены с использованием аннотаций. Технически CDS View похож на обычный Dictionary View - это выборка из одной или нескольких таблиц, где над выбираемыми данными могут быть выполнены различные операции SQL. Типичная модель данных, получаемых в итоге - иерархическая структура из различных CDS View, собирающих данные по системе и так или иначе преобразующих их, предоставляя пользователю готовый набор данных в виде таблицы, которые можно получить через обычный SELECT. При этом для каждой CDS View при активации будет генерироваться select, который и будет выполняться при запросе.

Сам инструмент достаточно удобен, если речь идет именно о выборке данных, и позволят качественно отделить модель от бизнес-логики при разработке приложения. При этом многие новые технологии SAP построены именно на CDS View, например новый подход к моделированию приложений для Fiori, полностью основанной на BOPF и CDS, которая уже применяется в новых модулях для S/4, например в EHS.

Как следует из документации, технология была разработана для описания моделей данных, используемых в ABAP. Например, работая в SD с заказом на поставку, можно написать набор CDS View, которые будут выбирать всю необходимую информацию по заказу (при этом информация для различных статусов заказа может считываться из различных таблиц при необходимости), и формировать на ее основе единую структуру заказа со всеми необходимыми полями в виде одной готовой таблицы (или нескольких связанных таблиц, если имеют место какие-то множественные данные), которую можно просто считать в ABAP и сразу же использовать для какой-то бизнес логики, без каких-то дополнительных преобразований и считываний дополнительных данных из БД.

Концепция CDS предполагает, что все выборки, расчеты и преобразования данных, релевантных для модели, будут происходить “не выходя” из БД, а на сервер приложений будут переданы только необходимые данные и ничего лишнего. Это полностью противоречит существовавшему раньше подходу к работе с БД в SAP, в рамках которого предполагалось минимально нагружать базу, а все расчеты выполнять на сервере приложений.

Это все позволяет один раз описать модель данных с указанием всех связей между таблицами, логикой поиска и выборки данных, каких-то преобразований и агрегаций, и потом только обращаться к ней за данными, не вдаваясь в особенности реализации, и не повторяя раз за разом один и тот же код по выборке и анализу данных соответствующей сущности.

CDS View - отличная технология, позволяющая вынести в отдельные модули описание моделей при разработке (тем самым уменьшив связанность программы) и значительно оптимизировать их производительность, опустив много расчетов и преобразований на уровень быстрой in-memory HANA DB, разгрузив тем самым узкий канал между БД и сервером приложений. Модели, реализованные в CDS, подлежат покрытию тестами (хоть и не совсем простому), а также имеют довольно мощный функционал по сравнению с обычным OpenSQL, применяющимся в ABAP. А семантика аннотаций позволяет генерировать на основе CDS View множество сущностей SAP практически на лету - OData сервисы, бизнес-объекты, страницы приложений Fiori, инфокубы и другое.

3.1.5. OData

Протокол OData позволяет обращаться к ресурсам, используя в качестве запросов HTTP-команды. Обмен данными происходит в форматах JSON или XML. Однако широкое распространение JavaScript, а также наличие базовых навыков работы с этим языком даже у начинающих веб-программистов сделали JSON наиболее популярным инструментом для работы по протоколу OData. Посредством OData можно стандартизировать набор команд для выполнения операций чтения, удаления и модификации данных (CRUD), а также обмена данными, что позволяет единым образом обращаться к различным данным, расположенным на любом сайте. Протокол позволяет создавать и использовать сервисы, работающие с реляционными, документоориентированными, объектными и графовыми базами данных.

OData оперирует коллекциями объектов (Collection of Entities), которые можно рассматривать как некоторый аналог таблицы (если OData работает с

реляционными данными, то это и есть таблица). OData позволяет читать данные, узнавать связи между объектами, выполнять поиск, сортировку и другие важные при работе с данными процедуры. Благодаря простому интерфейсу приложение может за один запрос получить составные данные (например, о человеке вместе с его телефонами и списком друзей). Результаты запросов могут выводиться в удобном для чтения виде.

При помощи веб-запросов, составленных на языке OData, можно добавлять отдельные объекты или целые коллекции, создавать составные объекты (вместе с вложенными структурами). Столь же просто происходит модификация данных, включая изменение отдельных свойств или полей, а также замена объектов целиком на новые. Можно удалить отдельный объект, коллекцию или отдельное свойство одного объекта.

Все это дополняется возможностью добавлять, модифицировать и удалять различные связи между объектами. Благодаря такому набору функций и легкости использования (запрос на чтение данных можно просто ввести в строке браузера) веб-разработчики стали все чаще обращаться к OData.

С точки зрения OData любой интернет-ресурс — это база данных, доступная через REST API. OData предполагает, что любые данные имеют URL: коллекции, объекта, связи, отдельного свойства и т. д. Например, если набрать в браузере URL

`https://samples.databoom.space/api1/sampledб/collections/persons`

то мы получим коллекцию всех людей. Есть много примеров других сайтов, содержащих специально организованные структуры для работы с OData: Microsoft, OData, Kendo UI и т. п. Отдельный человек, идентифицированный ключом «person169», может быть получен по URL

`https://samples.databoom.space/api1/sampledб/collections/persons(«person169»)`

OData позволяет выполнять и более сложные запросы, для этого в языке имеются логические операторы, операторы сравнения, параметры фильтрации (\$filter), сортировки (\$orderby), выдачи дочерних объектов (\$expand), ограничения на количество результатов (\$top) и другие, являющиеся частью HTTP-запроса.

Рассмотрим в качестве примера небольшую коллекцию, содержащую информацию о книгах, их авторах и читателях, издательствах и тиражах. Итак, если требуется найти всех людей по имени Vanda на ресурсе, понимающем OData, то нужно сделать следующий запрос:

`https://samples.databoom.space/api1/sampledб/collections/persons?$filter=firstname eq «Vanda»`

Сложные запросы OData могут содержать большое количество параметров, разделенных знаком «&». Например, на запрос

[https://samples.databoom.space/api1/testdb/book?\\$filter=publisher/president/likes/author/famillyname eq 'Акунин'&\\$top=10&\\$orderby=title](https://samples.databoom.space/api1/testdb/book?$filter=publisher/president/likes/author/famillyname eq 'Акунин'&$top=10&$orderby=title)

будут выведены первые 10 книг Акунина, которые любит президент издательства, отсортированные по названию.

Интересной особенностью OData является возможность работы со связями: сегодня спецификация поддерживает поиск среди «друзей друзей», что актуально для приложений социальных сетей. Например, чтобы обратиться к SQL-базе, надо знать ее IP, имя пользователя, пароль и структуру данных, а для работы с OData тоже нужны эти параметры, только вместо IP надо указать URL.

Сегодня все больший интерес к OData проявляет сообщество разработчиков, этот стандарт пользуется поддержкой со стороны OASIS, в своей работе его учитывают Microsoft, SAP, «1C», IBM, DevExpress, Webix, Databoom, Syncfusion, ComponentOne и др. На сегодняшний день представлено множество API, совместимых с OData, их перечень можно найти на сайте OData.org. Однако с момента передачи протокола под управление OASIS прошло всего три года, и проблемы у OData имеются. Например, не стоит ждать полной совместимости всех API, включающих не только базовые функции, поддерживаемые OASIS, но и различные расширения, необходимые для того или иного проекта.

Для обмена данными в OData активно используются JSON и XML, имеющие ярко выраженную иерархическую структуру, и представление внешних связей, например графовых данных, требует расширения этих форматов. С помощью OData можно работать не только с иерархическими данными, но также с циклическими связями и графовыми структурами. Сама по себе архитектура не регламентирует характер, форму и количество связей между объектами, а значит, разработчики будут иметь свободу развития в данном направлении.

Концепция Semantic Web, включающая в себя адаптацию данных из Сети для машинной обработки, подразумевает развитие стандартов хранения и предоставления связанных данных, поэтому разработчики создают расширения JSON для поддержки различных типов связей между объектами. Например, идут разработки по представлению графовых данных в JSON, а также описанию видов и дифференциации связей. Однако пока такие разработки несовместимы друг с другом, поэтому в сообществе OData активно обсуждаются следующие версии протокола, стандартизирующие, в частности, представление графовых данных.

Благодаря тому, что OData облегчает процесс разработки, количество веб-приложений на его основе продолжает расти — стандарт позволяет различным компаниям независимо разрабатывать и объединять компоненты. Например, для «1С:Предприятия» имеется REST API, созданный в соответствии со стандартом OData. Пользователь системы делает свой грид в соответствии со стандартом OData, а разработчик расширения к «1С» делает интерфейс, который использует «1С» и грид стороннего производителя. Пользователь не должен обсуждать REST API с компанией «1С» — они совместимы, поскольку оба удовлетворяют стандарту OData, который в этом смысле аналогичен SQL. При этом не нужно договариваться по каждой мелочи — например, как организовать постраничный вывод, фильтровать и сортировать данные, обрабатывать ошибки. Все становится просто и удобно, как было в свое время с SQL в мире реляционных баз данных.

Базовые возможности OData:

- Простое чтение данных (запросы без параметров)
 1. Получение коллекции объектов
 2. Получение отдельного объекта
 3. Получение отдельного свойства
 4. Получение объектов по связям. Например, получение списка друзей друзей.
- Параметризованные запросы (поиск, сортировка, и т.д.)
 1. Поиск по критериям (“меньше”, ”больше” и т.п.), возможность построения сложных условий, используя логические выражения.
 2. Поиск по связям (по связанным объектам)
 3. Сортировка по любому набору полей
 4. Получение составных сложных объектов, например, получить данные о человеке вместе с его телефонами и списком друзей
- Пэйджинг
 1. Добавление данных
 2. Добавление простых объектов
 3. Добавление коллекций объектов
 4. Добавление составных объектов (вместе с вложенными объектами)
- Модификация данных
 1. Модификация отдельных свойств (полей)
 2. Замена объекта целиком на новый

3. Удаление данных
4. Удаление объектов
5. Удаление коллекций
6. Удаление отдельных свойств (полей)
7. Добавление, модификация и удаление связей между объектами

3.2. Спецификация вариантов использования системы

3.3. Модели представления системы и их описание

3.4. Информационная модель системы

3.5. Применение паттернов проектирования

3.6. Описание алгоритмов, реализующих бизнес-логику системы

3.6.1. Описание моделей представления системы

3.6.2. Диаграмма развертывания (deployment diagram)

3.6.3. Диаграмма компонентов (component diagram)

3.6.4. Диаграмма последовательностей (sequence diagram)

3.7. Руководство по развертыванию системы

3.8. Описание интерфейса системы и руководство пользователя

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ