

Innovations by InterSystems



Решение задач BI и BAM на платформе InterSystems Ensemble

Вадим Федоров

Мониторинг бизнес активности



Эволюция бизнес-аналитики

Мониторинг бизнес-активности

InterSystems Ensemble и BI

Поддержка принятия решения



У Вас в транзакционной (OLTP)
информационной системе
есть данные:

- 1 миллион записей о банковских транзакциях
- или 2 миллиона записей о посещении Web-сайтов
- или 5 миллионов записей о телефонных звонках
- или ...

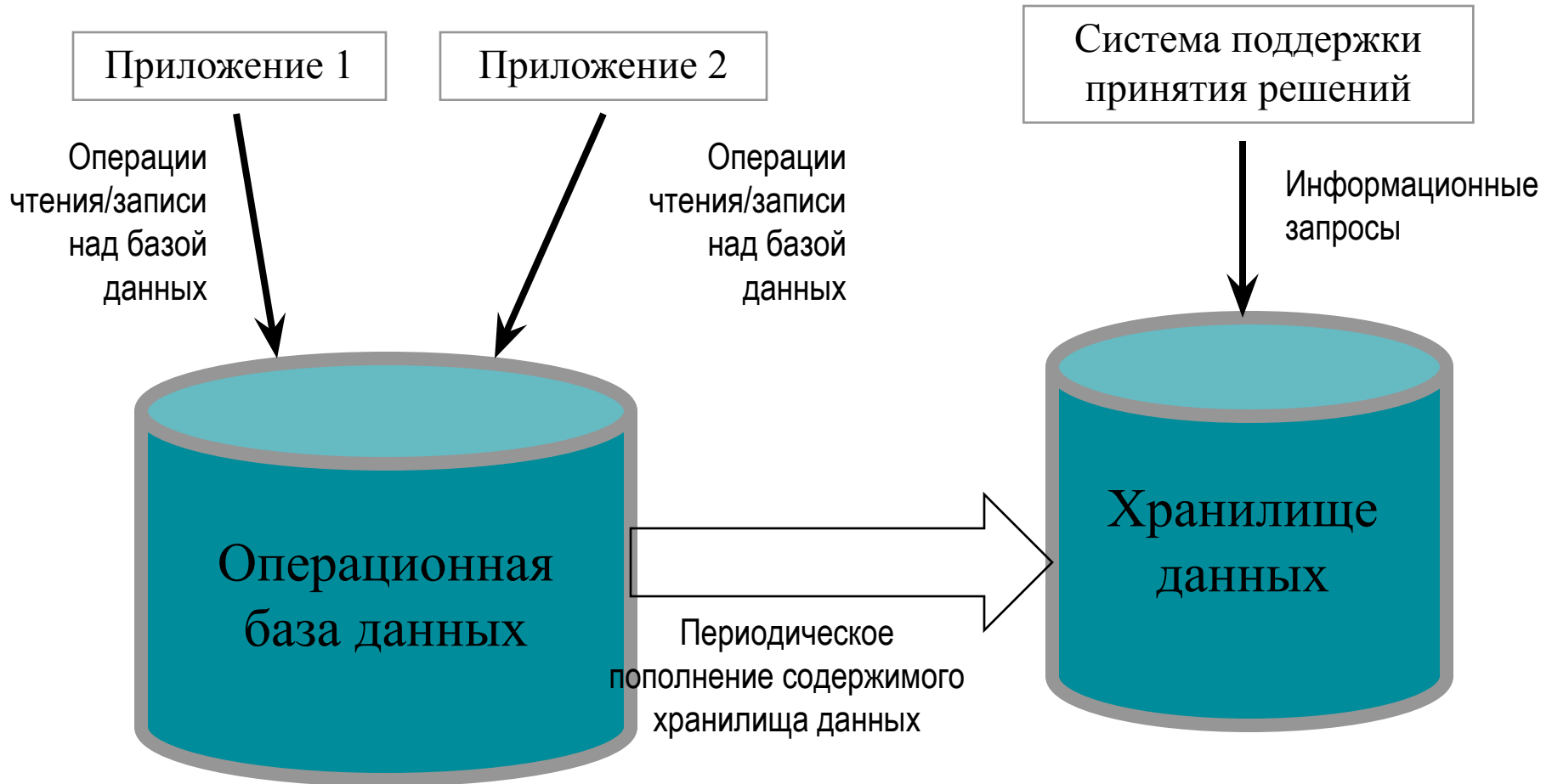
Это ДАННЫЕ, но это не ИНФОРМАЦИЯ

Данные против Информации



Данные	Информация
Данные о телефонных звонках	Каковы доходы от услуги роуминга за последний месяц по всем тарифным планам?
Данные о посещении Web-сайтов	Какие разделы сайтов наиболее популярны?
Данные о банковских транзакциях	На сколько больше денег клиенты перевели в Швейцарию за последний квартал?

Классическая архитектура построения аналитических систем



Два типа информационных систем



OLTP

Business Intelligence

Запросы

Повторяющиеся
простые запросы

Непредсказуемые
сложные запросы

Пользователи

Много

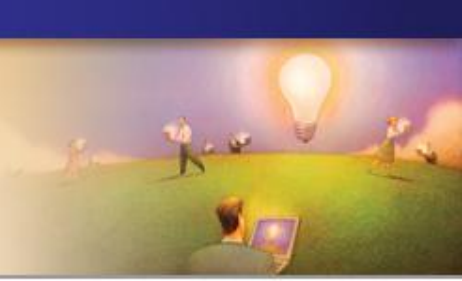
Мало

Данные

Динамически
изменяются

Остаются
неизменными

Системы поддержки принятия решений (DSS)



- Хранилища данных (Data Warehouse)
- OLAP
- Data Mining
- Средства построения отчетов

Хранилища данных



- Предметная ориентированность
- Интегрированность
- Неизменчивость
- Поддержка хронологии

On-Line Analytical Processing (OLAP)

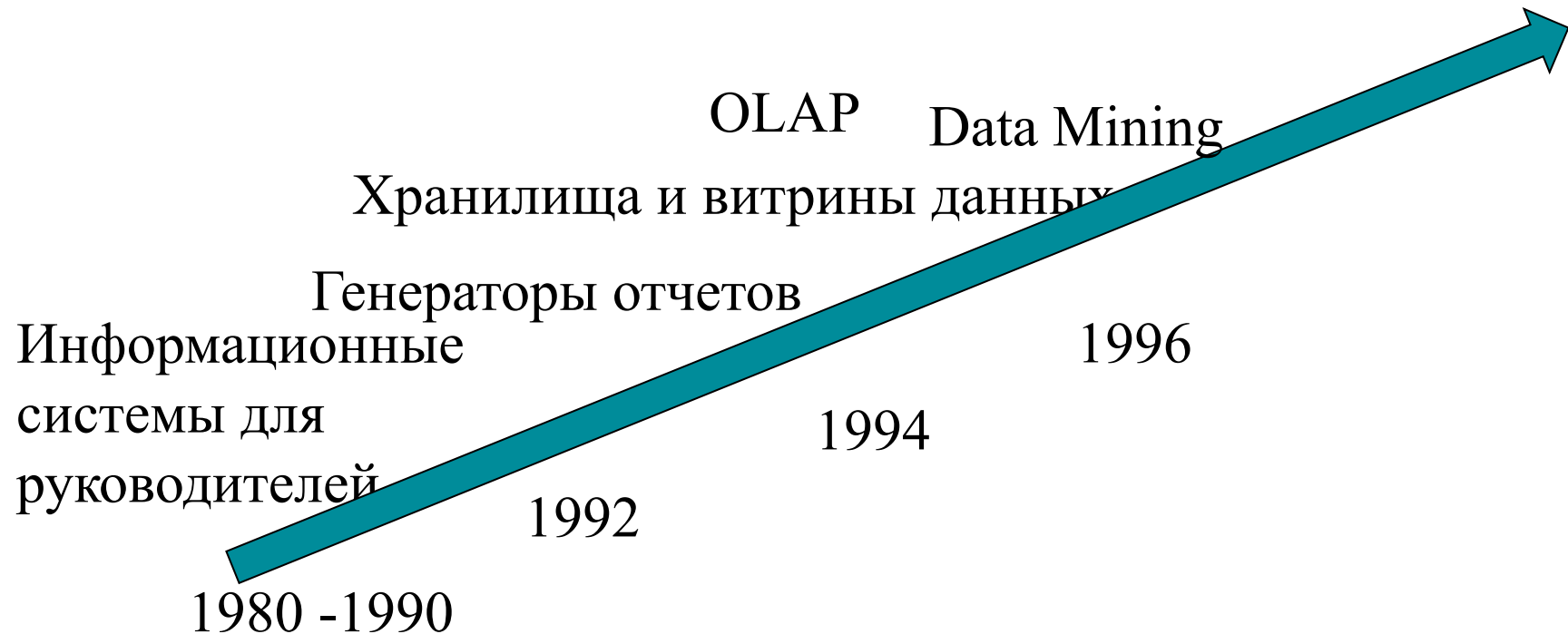


- Tect FASMI
 - Fast
 - Analysis
 - Shared
 - Multidimensional
 - Information

История систем бизнес-аналитики



Мониторинг бизнес-активности



Innovations by InterSystems

Мониторинг бизнес активности



Эволюция бизнес-аналитики

Мониторинг бизнес-активности

InterSystems Ensemble и BI

Мониторинг бизнес-активности



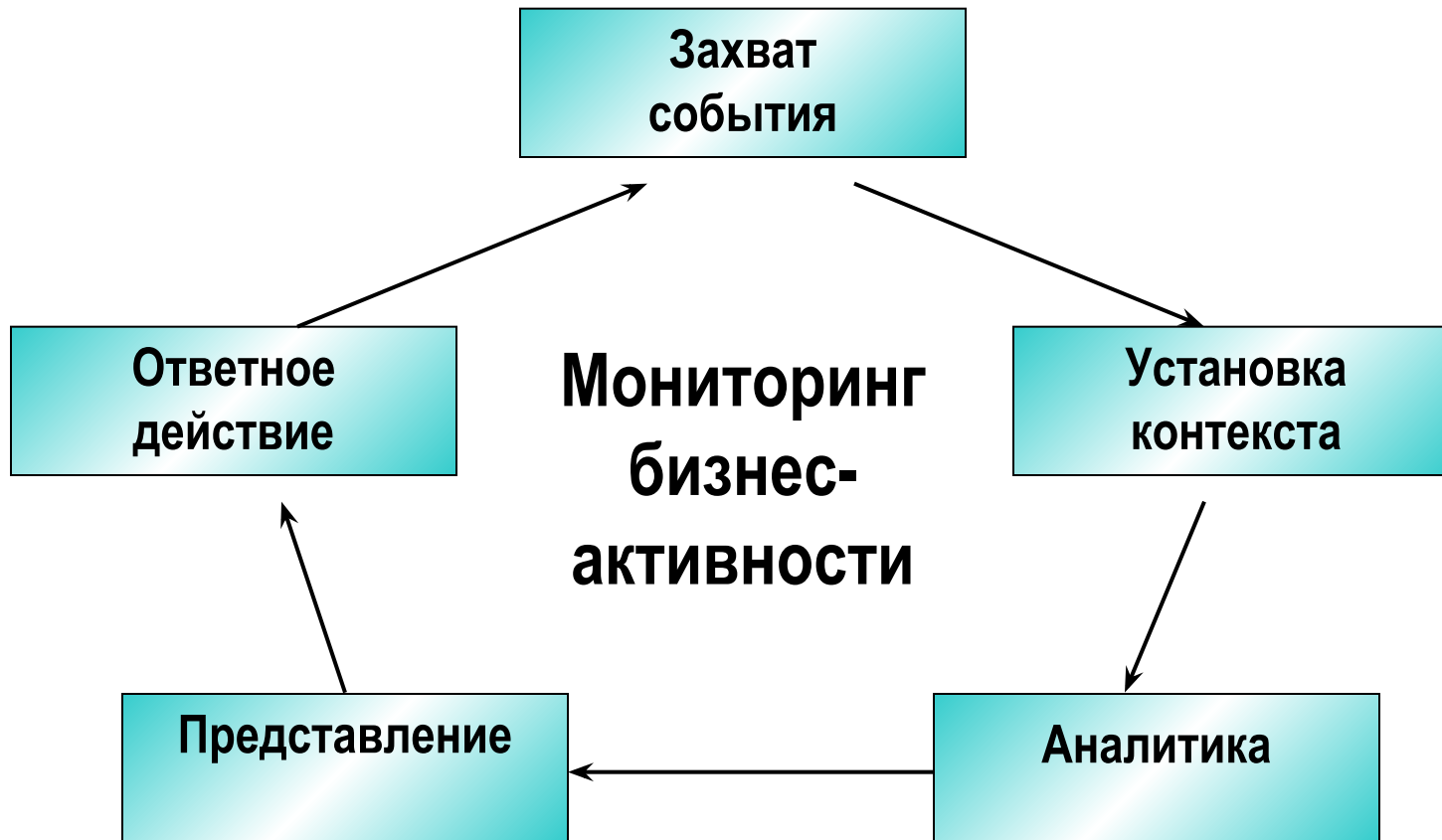
- Концепция мониторинга бизнес-активности была предложена аналитической компанией Gartner
- Gartner определяет мониторинг бизнес-активности как концепцию предоставления доступа в режиме реального времени к наиболее важным индикаторам производительности бизнеса с целью увеличения скорости и эффективности бизнес-операций

Мониторинг бизнес-активности



- Ключевое понятие – событие
- Примеры событий
 - Коммерческая сделка
 - Появление нового заказа
 - Приземление самолета
 - Аварийная ситуация на производстве

Мониторинг бизнес-активности



Эволюция систем мониторинга бизнес-активности



- Первое поколение систем мониторинга бизнес-активности обеспечивает **«захват» бизнес-событий**, обрабатывает эти события и предоставляет информацию пользователям на специальных инструментальных панелях. Бизнес события извлекаются из различных приложений и источников данных, затем фильтруются, объединяются со связанной информацией и преобразуются для формирования информации для пользователей
- Следующий этап развития мониторинга бизнес-активности позволяет пользователям не только получать информацию о событиях на предприятии, но и осуществлять **«ответные действия»**, влияющее на работу предприятия, на основании полученной информации
- Дальнейшее развитие – это **предсказывающий и адаптивный мониторинг бизнес-активности**, который позволяет предоставить пользователю информацию с несколькими возможными вариантами ответных действий, что позволяет оптимизировать бизнес-процессы в реальном времени

Мониторинг бизнес-активности



- Инструментальные средства для решения задачи мониторинга бизнес-активности:
 - Средства интеграции корпоративных приложений (Enterprise Application Integration) для «захвата» событий в любом приложении и источнике данных на предприятии
 - Системы интеграции корпоративной информации (Enterprise Information Integration) для извлечения контекста событий из разнообразных источников данных
 - Аналитические средства для анализа событий и исторических данных в реальном времени
 - Портальные решения для представления информации пользователям
 - Системы управления бизнес-процессами, которые позволяют пользователям, используя полученную информацию, влиять на выполнение бизнес-процессов на предприятии

Мониторинг бизнес-активности и бизнес аналитика



- Хранилища данных и OLAP
 - Не подходят для анализа событий в режиме «реального» времени
- Мониторинг бизнес-активности
 - Не подходит для сложного анализа исторических данных
- Мониторинг бизнес-активности дополняет традиционные приложения бизнес аналитики

Мониторинг бизнес-активности



Эволюция бизнес аналитики

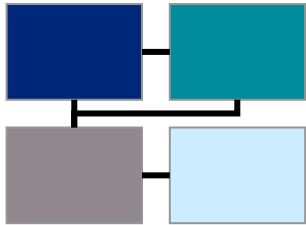
Мониторинг бизнес-активности

InterSystems Ensemble и BI

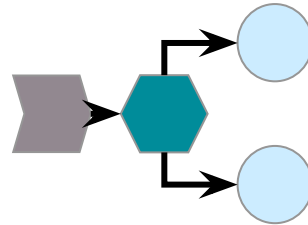
InterSystems Ensemble



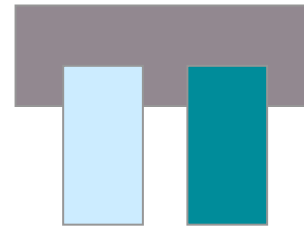
Координация
данных



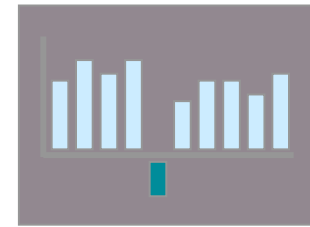
Бизнес-процессы/
WorkFlow



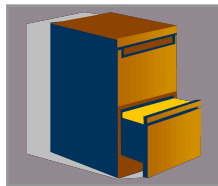
Композитные
приложения



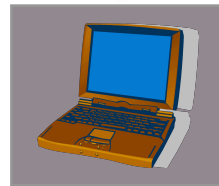
Мониторинг
бизнес-активности



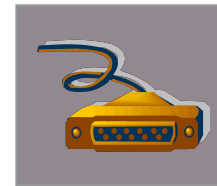
InterSystems Ensemble



Данные



Приложения



Технологии

Innovations by InterSystems

Объединение технологий в рамках Ensemble



InterSystems Ensemble:

- Интеграционный сервер
- СУБД
- Сервер приложений
- Платформа для порталных решений

Общее хранение метаданных и данных,
общие средства разработки и администрирования

Ensemble для бизнес-аналитики



- Ensemble – платформа для создания хранилищ данных
- Ensemble предоставляет инструменты ETL
- В Ensemble встроена объектная СУБД с поддержкой SQL
 - Высокая производительность
 - Быстрый SQL
 - Bitmap-индексы, BitSlice-индексы, полнотекстовый поиск
 - Возможность создавать собственные механизмы индексирования
 - Компактное хранения данных
 - Поддержка многопроцессорных и многосерверных конфигураций
 - Высокая надежность
 - Реляционные и объектные интерфейсы к данным

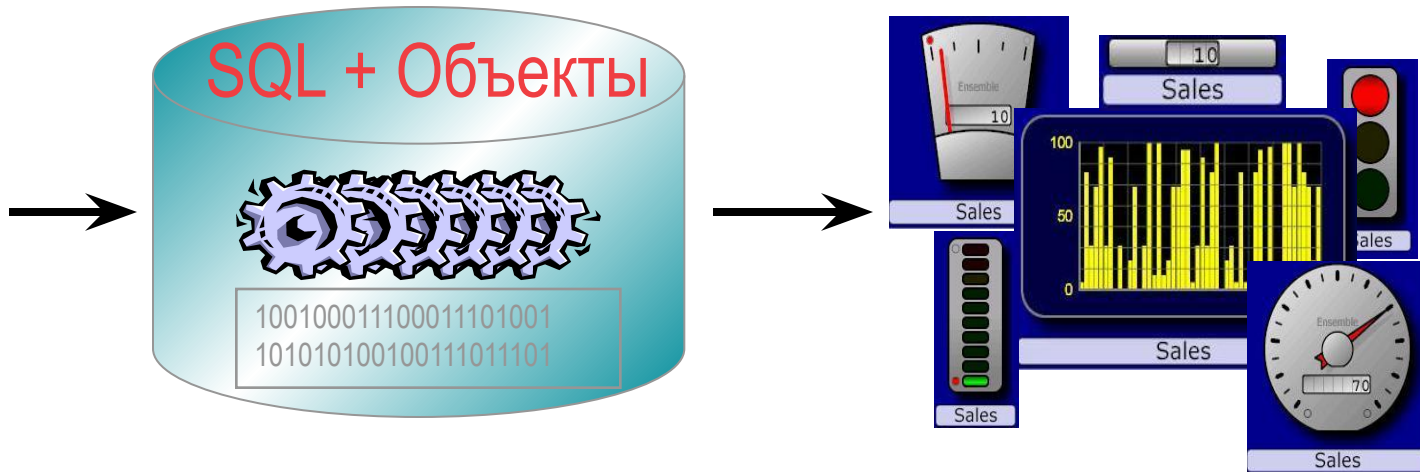
Подсистема мониторинга бизнес-активности в Ensemble



Хранилище сообщений
в реальном времени

Компоненты
для мониторинга
бизнес-активности

Интегрируемые
системы



+ Внешние источники
данных

Мониторинг и «ответные действия»

Мониторинг бизнес-активности в InterSystems Ensemble



- В Ensemble встроено хранилище - высокопроизводительная объектная СУБД с поддержкой SQL, предназначенная для хранения метаданных, сообщений, состояний бизнес-процессов, данных композитных приложений.
- Хранилище сообщений – один из основных источников информации о бизнес-событиях
- Реляционный, объектный и прямой доступ к хранилищу из генераторов отчетов, OLAP и Data Mining

Мониторинг бизнес-активности в InterSystems Ensemble



- Бизнес-метрики – специальные службы, которые собирают или вычисляют значения одной или нескольких метрик (например, KPI)
- Инструментальные панели (Dashboards) – Web-страницы, предназначенные для показа в режиме реального времени значения одной или нескольких метрик с помощью специальных графических компонент Ensemble
- Возможность реализовать «ответные действия» на основании полученной информации

Бизнес-метрики Ensemble



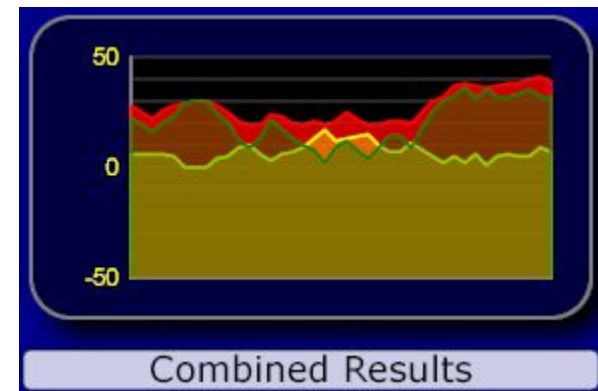
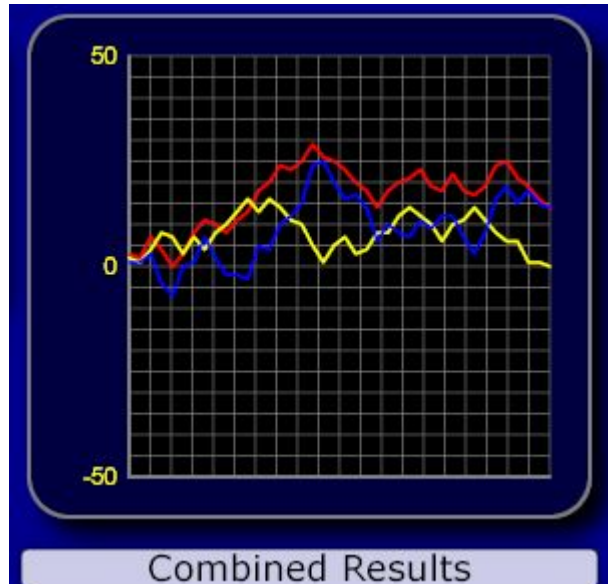
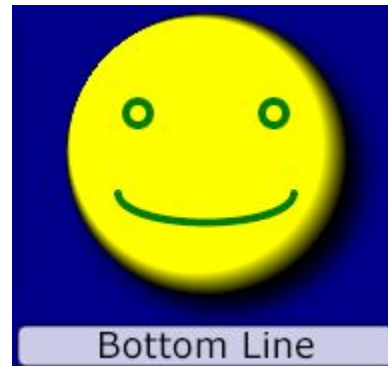
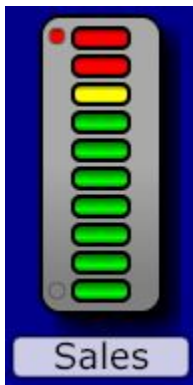
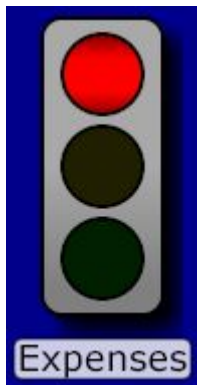
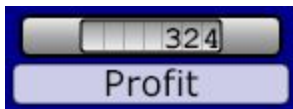
- Класс бизнес-метрик Ensemble содержит свойства - бизнес-метрики и метод, вычисляющий значения этих метрик
- Метод, вычисляющий значения бизнес-метрик, запускается автоматически через заданный промежуток времени
- Метод может содержать:
 - Обращение к интегрированным внешним приложениям
 - SQL-запрос по данным в Ensemble. Например, выбор информации из сообщений
 - Запуск расчетного алгоритма
 - Запуск бизнес-процесса Ensemble («ответное действие»)
- Результаты вычислений помещаются в высокопроизводительный кэш, используемый инструментальными панелями и другими компонентами отображения информации

Инструментальные панели



- Инструментальная панель (Dashboard) – это Web-страница, на которой с помощью одного или нескольких графических компонент показываются значения бизнес-метрик
- Ensemble предоставляет набор готовых графических компонент: спидометр, светофор, диаграммы и т.д.
- Компоненты реализованы с помощью Structured Vector Graphics (SVG). Установка дополнительных ActiveX или Java компонент не требуется

Компоненты Ensemble для создания инструментальных панелей



Компоненты для отображения аналитической информации в ZEN



MVC Chart Page - Windows Internet Explorer

http://localhost:57772/csp/samples/ZENMVC.MVCChart.cls

Dashboard MVC Chart Page

Zen Demonstration MVC Chart Demonstration

User: UnknownUser Server: CACHE2007RC

[Home] > [MVC Chart]

This page demonstrates the following features:

- Using the Zen dataController component to automatically link data from a server-side Data Model to components on a web page.
- A dynaGrid component is linked to the dataController. Changes in the grid are automatically propagated to other linked components.
- A set of SVG charts are linked to the dataController and automatically change state in response to data changes.
- The Previous and Next buttons change the id of the data object linked to the dataController.
- The Change Model button causes the dataController to connect to a different type of dataModel class.

<i>dynaGrid</i>	
Cars	1900
Trucks	4300
Trains	6900
Airplanes	3300
Ships	9300

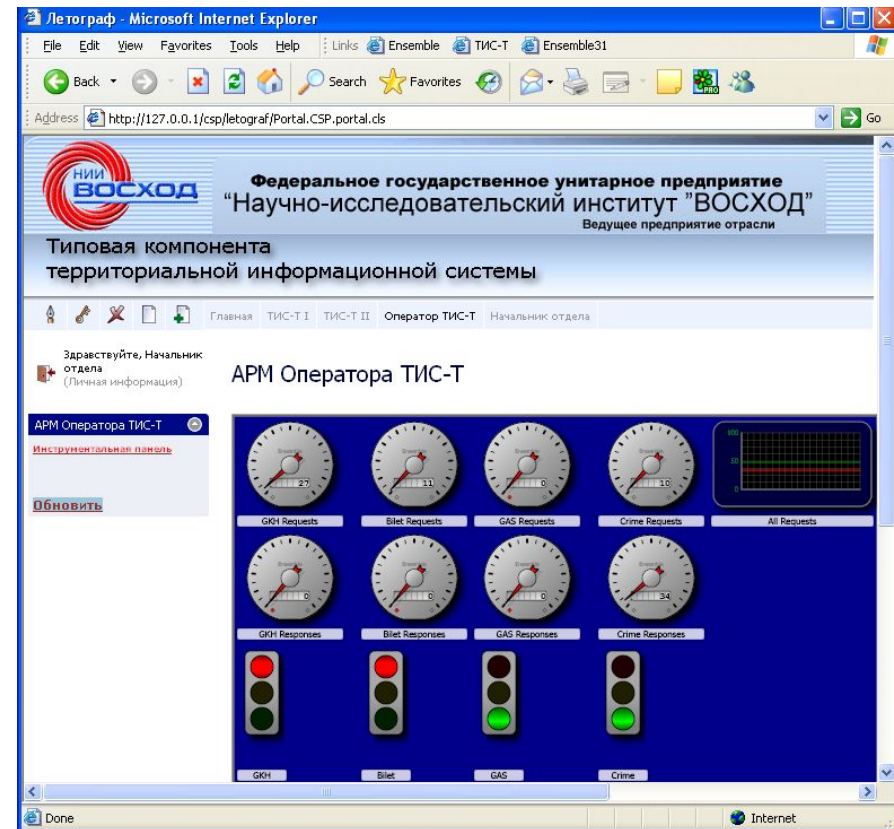
Previous Next Change Model

Local intranet 100%

Инструментальные панели



- Инструментальные панели доступны в Ensemble Management Portal
- Инструментальные панели можно встраивать в Web-приложения
- У инструментальной панели есть URL, по которому можно к ней обратиться
- DrillDown – можно открыть подготовленный отчет с уточняющей информацией



Создание решений мониторинга бизнес-активности в Ensemble



- Определяем интересующие заказчика метрики
- Создаем класс со свойствами-метриками и методом, который вычисляет их значения
- Создаем инструментальную панель, используя готовые компоненты Ensemble
- Встраиваем инструментальную панель в приложение (или просматриваем её в Ensemble Management Portal)

Практический опыт



- Элементы ВАР присутствуют в большинстве интеграционных проектов на InterSystems Ensemble
- На InterSystems Ensemble реализовано ряд проектов, где задачи ВІ и ВАР имеют первостепенное значение

Заключение



- Мониторинг бизнес-активности – новое направление аналитических систем
- Мониторинг бизнес-активности дополняет традиционные решения бизнес аналитики
- InterSystems Ensemble – платформа для создания решений для бизнес-аналитики, в том числе решений для мониторинга бизнес-активности

Innovations by InterSystems



Решение задач BI и BAM на платформе InterSystems Ensemble

Вадим Федоров

vadim.fedorov@intersystems.com

www.intersystems.ru

+7 495 967-0088

BitMap-индексы. Что это такое?



- BitMap индекс – это тип индекса, который показывает удовлетворяет ли каждая запись некоторому условию
- Условие бинарное
 - Пациент – мужчина
 - Сумма заказа - 33 руб.
 - Город – Архангельск
 - День заявки - Понедельник

Типы индексов



Традиционные индексы

Черный	1568	2244	5791	12045	...
Белый	1141	3825	4258	6703	...

BitMap-индексы

Черный	0010110000101100101001011	...
Белый	0101001111010011010110100	...

BitMap-индексы



Условия	Записи									...	50 000 000							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9									
Пол - мужской	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	...		
Пол - женский	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	...
Город - Киев	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	...
Возраст 25 лет	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	...

Как можно применять BitMap-индексы?



- Поиск и подсчет записей в очень больших таблицах
- Поиск записей, удовлетворяющих сложным логическим условиям

BitMap-индексы в Caché



- `Index HC on HairColor [type=bitmap];`
- `Index CS on (State,City) [type=bitmap];`
- Любой неуникальный индекс может быть Bitmap индексом
- Специальный Extent индекс отражает существование записи

Реализация Bitmap индексов в Caché и Ensemble



- Надежность: Реализованы на уровне ядра СУБД
- Производительность: Bitmap-операции атомарные
- Производительность: Оптимизация журналирования
- Масштабируемость: Используется компрессия Bitmap-индексов
- Гибкость: Возможность использования Bitmap-функций разработчиками



- Задача

- Пока мы использовали Bitmap-индексы для подсчета записей

- **Сколько** человек живет в Киеве?

- Хотелось бы быстро подсчитывать итоговые и средние значения

- На **какую сумму** были выставлены счета какой-либо группе людей ?

- Какой **средний размер счета** выставлялся конкретному человеку ?

BitSlice-индексы



- Концепция
 - Возьмем числовое значение (например, поле счет человека)
 - Переведем его в двоичное представление
 - Построим условие для каждого бита

BitSlice-индексы



Пример

У Человека №1 счет \$27 (11011)

У Человека №3 счет \$17 (10001)

Записи

Условия	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	□ □ □	50 000 000
2.Пол - мужской	1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1	□ □ □	□ □ □
3.Bill бит 5	1 1 1 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 0 1 1 0	□ □ □	□ □ □
4.Bill бит 4	1 0 0 0 1 1 0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1	□ □ □	□ □ □
5.Bill бит 3	0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 1 0	□ □ □	□ □ □
6.Bill бит 2	1 0 0 0 1 1 0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1	□ □ □	□ □ □
7.Bill бит 1	1 0 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 1 0	□ □ □	□ □ □

BitSlice-индексы



- Как подсчитать все счета мужчин ?
 - $(\text{условие2 AND условие3}) * 16 + (\text{условие2 AND условие4}) * 8 + (\text{условие2 AND условие5}) * 4 + \dots$

Записи

Условия	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	□ □ □	50 000 000
2.Пол - мужской	1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1	□ □ □	□ □ □
3.Bill бит 5	1 1 1 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 0 1 1 0	□ □ □	□ □ □
4.Bill бит 4	1 0 0 0 1 1 0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1	□ □ □	□ □ □
5.Bill бит 3	0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 1 0	□ □ □	□ □ □
6.Bill бит 2	1 0 0 0 1 1 0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1	□ □ □	□ □ □
7.Bill бит 1	1 0 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 1 0	□ □ □	□ □ □



Проект в Красноярском крае



- Московский филиал InterSystems International Corporation являлся генеральным подрядчиком по лотам 1, 2 и 4 Краевой программы «Информатизация Красноярского края на 2004-2006 годы» и выполнял следующие работы:
- Создание системы ведения единых территориальных справочников и классификаторов (АИС ЕС, лот №1)
- Разработка централизованного хранилища данных и регистра информационных ресурсов Единой краевой информационной системы (АИС ИР, лот №2)
- Развитие краевой системы электронного обмена и сбора данных (АССД, лот №4)

Проект в Красноярском крае - результаты



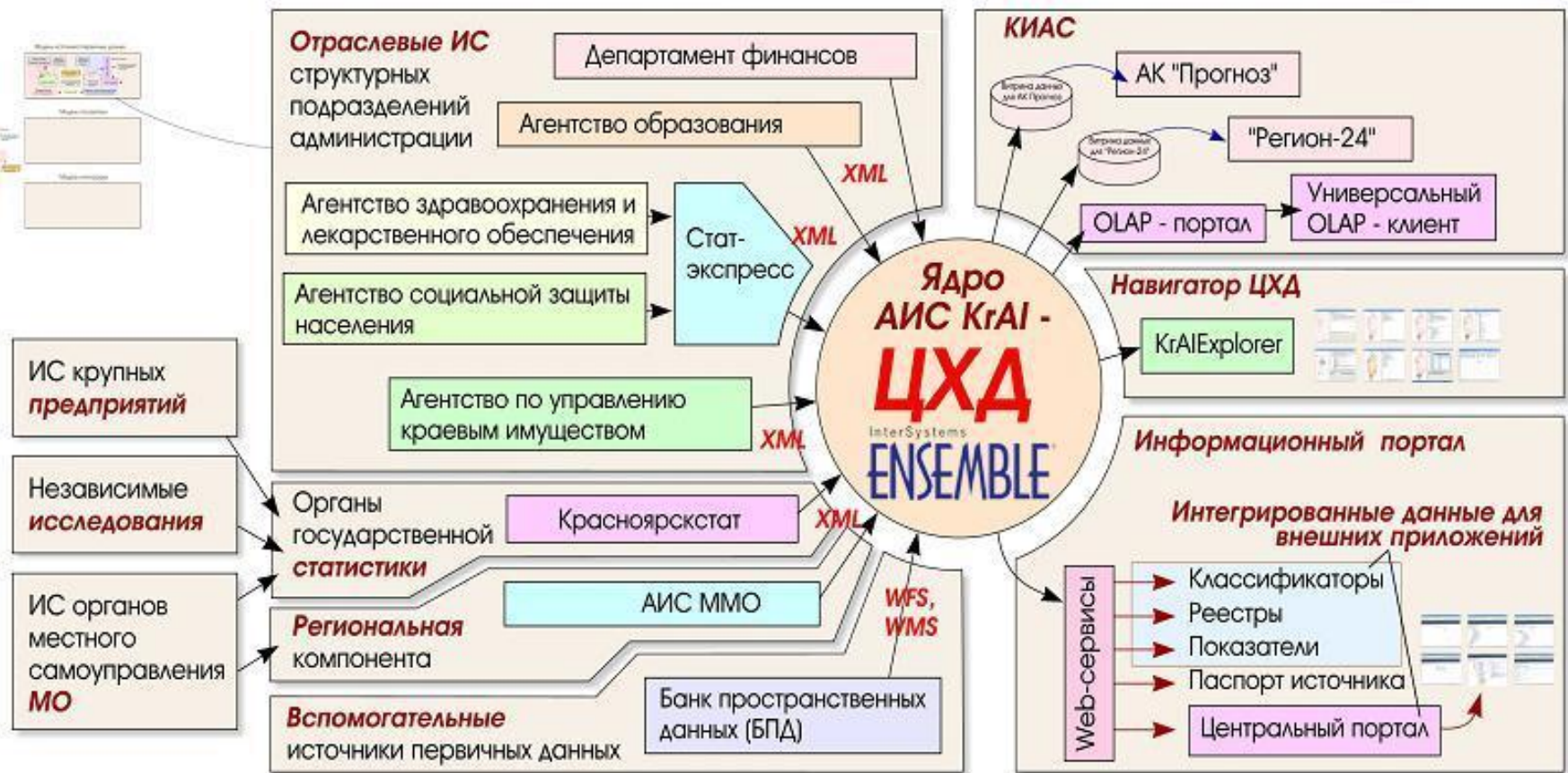
- Разработана базисная технология для интеграции информационных систем, используемых в администрации края
- Создано централизованное хранилища данных для получения агрегированных данных по согласованным форматам из витрин данных департаментов и агентств администрации или первичных данных из ведомственных информационных систем, а также для централизованного ведения НСИ
- Создана технология, позволяющая, на базе существующих ИС, расширять круг решаемых в администрации задач, в т.ч. осуществлять мониторинг критичных показателей

Все эти задачи были решены в рамках единого интегрированного решения (АИС KrAI), построенного на базе платформы для интеграции и разработки приложений InterSystems Ensemble

Аналитическая информационная система KrAI

Сбор, предварительная обработка и интеграция данных.

Подготовка интегрированных данных для решения прикладных задач.



Развитие проекта в Красноярском крае



- В 2007-2008 году запланировано развитие проекта в Красноярском крае
- 12 марта 2007 года Мининформсвязи России подвело итоги конкурса по отбору регионов для отработки и внедрения типовых решений в сфере региональной информатизации информатизации в рамках федеральной целевой программы «Электронная Россия (2002-2010 годы)».
- По типовому решению «Информационная система планирования и мониторинга социально-экономического развития субъекта Российской Федерации» одним из регионов выбран Красноярский край