



АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ
Кафедра IT-Инжиниринг

Инструментальные средства автоматизации аналитической работы и планирования

Информационно-аналитическая система мониторинга, анализа и
прогнозирования развития ситуаций

ИАС как инструмент для поддержки принятия

Причины частично автоматизированности предприятий:

- отсутствия опыта у IT специалистов и знания рынка средств автоматизации поддержки аналитической деятельности и возможностей этих средств;
- дороговизна профессиональных средств поддержки аналитической деятельности;
- отсутствие формализации бизнес-процессов, протекающих на предприятии, что делает невозможным регламентный сбор информации;
- сильная децентрализация собираемой первичной информации по отдельным системам;
- отсутствие интеграции между информационными системами, работающими в рамках разных предметных технологий внутри одного предприятия;
- и др.

ИАС как инструмент для поддержки принятия

ИАС - эффективный инструмент для поддержки принятия решений при управлении сложными ситуациями в условиях неопределенности

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

- Сбор, обработка и консолидация неструктурированных (текстовых и аудиовизуальных) данных по неограниченному числу источников
- Автоматическая аналитическая обработка данных в режиме, близком к реальному времени
- Выявление событий и трендов, влияющих на ситуацию/объект управления
- Оценка совокупного влияния выявленных событий на ситуацию/объект управления
- Ситуационное моделирование
- Сценарное прогнозирование развития ситуации
- Подготовка рекомендаций по способам управления ситуацией

ИАС как инструмент для поддержки принятия

ИАС - эффективный инструмент для поддержки принятия решений при управлении сложными ситуациями в условиях неопределенности

Средства автоматизации анализа:

- Комплексные, выполняющие комплексные ИАС, выполняющие в той или иной степени все рассмотренные выше задачи;
- целевые ИАС, выполняющие в увеличенном объеме, расширенном составе и повышенной сложности какие-либо функции, например оперативного или интеллектуального анализа.

ИАС информационно обеспечивают системы поддержки принятия решений (**DSS**). В целом сложился рынок **OLAP** -систем, информационных хранилищ (**DWH**), интеллектуального анализа (**DMg**), систем поддержки принятия решений (**DSS**), который получил обобщенное название – Business Intelligence, которому пока не подобран русскоязычный термин.

ИАС как инструмент для поддержки принятия

Основные компоненты программных средств	Назначение, задачи
Средства создания и сопровождения информационного хранилища (DWH)	<p>Информационные хранилища выполняют задачи сбора информации из баз данных, отображающих отдельные бизнес-процессы, автоматизированных рабочих мест, информационных систем и других источников информации, в том числе из глобальных компьютерных сетей, как, например, Интернет. Сбор данных из различных источников сопряжен с тем, что информация в них формируется в различных форматах, имеет разнообразную структуру. Программные средства собирают информацию и формируют информационное хранилище с определенной структурой и форматами данных. Мощные ИАС насчитывают до 50 типов форматов, с которыми может взаимодействовать система</p>
Средства оперативного анализа (OLAP)	<p>Одной из задач оперативного или OLAP-анализа является быстрое (в пределах секунд) извлечение необходимой аналитики или лицу, принимающему управленческое решение, информации из информационного хранилища. Средства OLAP обеспечивают возможность сортировки и выборки данных по заданным условиям, могут задаваться различные качественные и количественные условия. Средства OLAP позволяют выполнять аналитические работы различного характера в предметной области пользователя собственными средствами, не прибегая к программированию. Для описания специфических для данного пользователя аналитических процессов могут применяться встроенные средства в виде языков высокого уровня, электронных таблиц со встроенными функциями, графических конструкторов, визуальных средств</p>

ИАС как инструмент для поддержки принятия

Средства интеллектуального анализа (DMg)

Предназначены для фундаментального аналитического исследования проблем в той или иной предметной области. Требования ко времени менее жесткие, чем в OLAP — средствах. Средства DMg представляют собой наиболее сложную, интеллектуально насыщенную часть ИАС, поэтому входят в состав наиболее развитых ИАС. Основными задачами интеллектуального анализа являются:

- выявление взаимозависимостей, причинно-следственных связей, ассоциаций и аналогий;
- определение значений факторов времени, локализация событий или явлений по месту;
- классификация событий и ситуаций, определение профилей различных факторов;
- прогнозирование хода процессов, событий.

При решении сложных аналитических задач используются мощные специальные программные средства, инструменты

Специализированные программные средства

SAS Institute – комплекс программ, обеспечивающих проведение всех работ по созданию и поддержке DWH, проведению всех видов анализа, имеет инструменты моделирования и собственную объектную СУБД;

Oracle – наиболее полный набор программных средств, включая СУБД, CASE-средства и инструменты имитационного моделирования, но отсутствуют средства DMg. Программный комплекс ориентирован на мощные платформы в виде мэйнфреймов, суперкомпьютеров. Для персональных компьютеров имеются адаптации, но с ограниченными возможностями;

Microsoft – продукты Microsoft SQL Server 7.0, которые обеспечивают создание и поддержку DWH и выполнение OLAP -анализа. Для реализации интеллектуального анализа используются продукты канадской фирмы Cognos;

Business Objects – эти продукты являются инструментальными средствами доступа, анализа и распределения информации. Около 100 российских компаний используют эти программные продукты для организации доступа к данным операционных систем и хранилищ данных, анализа информации и построения корпоративных отчетных систем.

Функциональные возможности системы

СБОР ИНФОРМАЦИИ

- Электронные СМИ
- Новостные ленты
- Социальные медиа
- Микроблоги
- Форумы
- Внутренние ИС
- Базы данных

ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИИ

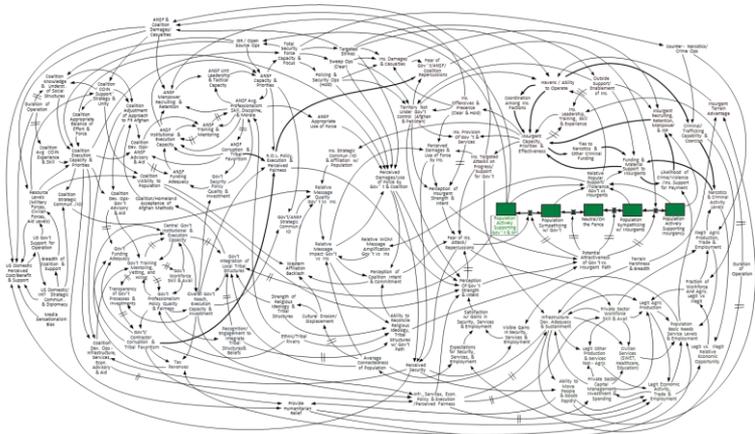
- Автоматическое выделение сущностей (персон, организаций, географических наименований)
- Автоматическое определение тональности в отношении персон и документов в целом
- Автоматическое выявление наиболее обсуждаемых тем, информационных поводов
- Автоматическое формирование рейтингов на основе частотности публикаций, в том числе с учетом популярности источников
- Поиск связей между информационными поводами, персонами, организациями
- Автоматическое преобразование речи в текст
- Высокоточный полнотекстовый поиск с учетом морфологии и омонимии с использованием операторов нечеткого поиска
- Сортировка по любому полю сообщения
- Встроенные рубрики и возможность создания пользовательских категорий
- Гибкий инструментарий создания аналитических диаграмм и информационных панелей

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

- Построение качественных ситуационных моделей
- Сценарное моделирование
- Прогнозирование развития ситуаций
- Автоматическое формирование отчетов

ИАС: подходы

Моделирование и прогнозирование развития ситуации реализовано на основе когнитивных карт



Когнитивная карта ситуации - модель, представляющая знания в виде совокупности факторов, связанных причинно-следственными влияниями.

Данный подход применяется в качестве СППР на стратегическом (концептуальном) уровне

ПРЕИМУЩЕСТВА ПОДХОДА:

- Исследование обстановки в условиях дефицита информации
- Учет разнородных факторов
- Оценка совокупного влияния событий на ситуации
- Быстрая адаптация создаваемых моделей
- Поиск способов разрешения проблемных ситуаций

Пример использования ИАС «3i»

Мониторинг и прогнозирование ситуации некого проекта

ЦЕЛЬ мониторинга

Оценка вероятности успешной реализации некого проекта под воздействием произошедших событий

ЗАДАЧИ

- Оперативное отслеживание событий, влияющих на вероятность успешного завершения проекта
- Оценка совокупного влияния событий на вероятность успешного завершения проекта
- Подготовка рекомендаций по способам управления ситуацией в случае необходимости вмешательства (при прогнозируемом негативном, с точки зрения интересов российской федерации, изменении вероятности успешного завершения проекта)

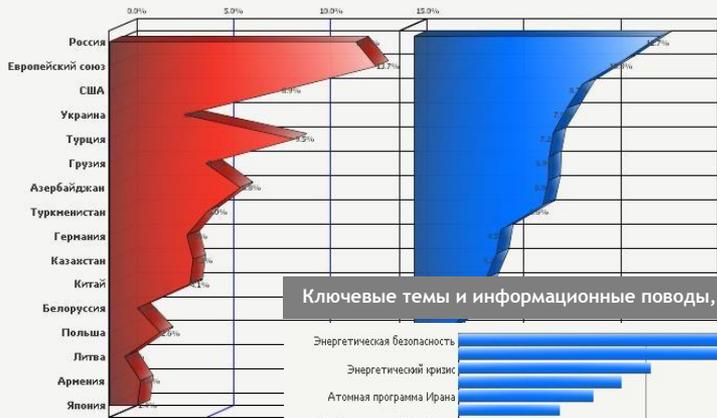


ЭТАПЫ решения задач

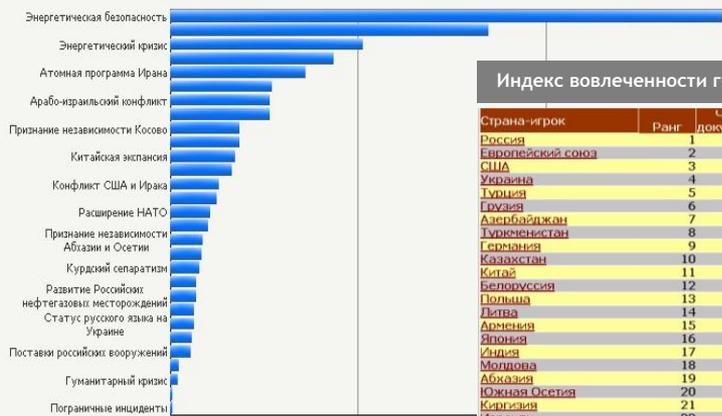
1. Сбор и интеграция релевантной информации из доступных источников, экспресс-анализ собранной информации:
 - анализ вовлеченности - выявление ключевых участников, связанных с ситуацией (персон, организаций, государств)
 - выявление ключевых информационных поводов, тем, ситуаций, факторов и пр.
 - выявление связей между факторами
2. Построение модели ситуации в виде когнитивной карты
3. Мониторинг информации, имеющей отношение к факторам модели
4. Прогнозирование развития ситуации с помощью построенной ситуационной модели, сценарное моделирование развития ситуации

Пример использования ИАС «3i»

Упомянутость государств (зарубежные - российские источники)



Ключевые темы и информационные поводы, связанные с Набукко



ЭТАП 1: ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ СИТУАЦИИ

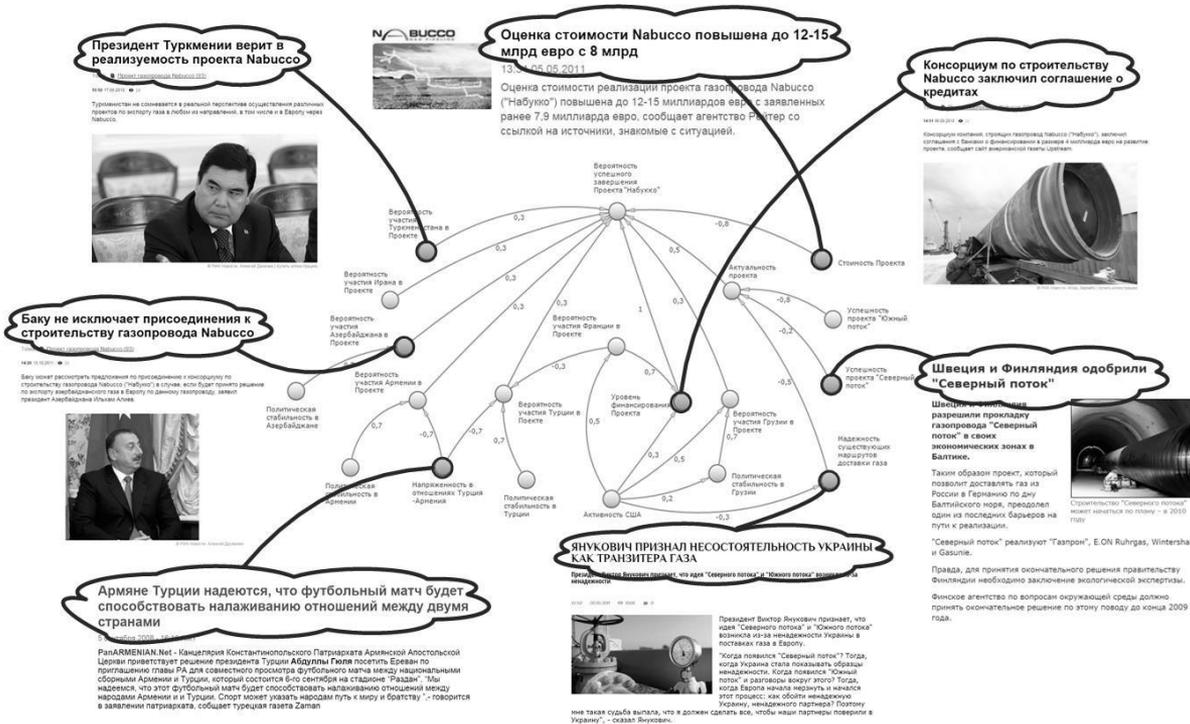
1. Выявление основных участников ситуации (государств, организаций, персон) и их интересы.
2. Выявление основных информационных поводов и процессов, имеющих отношение к объекту мониторинга и формирующие список факторов-кандидатов модели.
3. Экспресс-анализ осуществляется автоматически средствами информационно-аналитической системы.

Индекс вовлеченности государств в проект Набукко

Страна-игрок	Ранг	Число документов	Вес	Накопительный Вес	Отклонение	Отклонение от Среднего	Класс
Россия	1	508	12.7%	12.7%	9.1%	267.84%	Key
Европейский союз	2	432	10.8%	23.5%	7.2%	212.81%	Key
США	3	349	8.7%	32.2%	5.2%	152.71%	Key
Украина	4	317	7.9%	40.1%	4.4%	129.54%	Major
Турция	5	287	7.2%	47.3%	3.6%	107.82%	Major
Грузия	6	278	6.9%	54.2%	3.4%	101.30%	Major
Азербайджан	7	277	6.9%	61.1%	3.4%	100.57%	Major
Туркменистан	8	265	6.6%	67.7%	3.1%	91.89%	Major
Германия	9	179	4.5%	72.2%	0.9%	23.61%	Minor
Казакстан	10	170	4.2%	76.5%	0.7%	23.10%	Minor
Китай	11	149	3.7%	80.2%	0.2%	7.89%	Minor
Белоруссия	12	129	3.2%	83.4%	-0.3%	-6.59%	Minor
Польша	13	79	2.0%	85.4%	-1.6%	-42.80%	Minor
Литва	14	76	1.9%	87.3%	-1.7%	-44.97%	Minor
Армения	15	75	1.9%	89.1%	-1.7%	-45.69%	Minor
Япония	16	69	1.7%	90.9%	-1.8%	-50.04%	Minor
Индия	17	54	1.3%	92.2%	-2.2%	-60.90%	Minor
Молдова	18	52	1.3%	93.5%	-2.3%	-62.35%	Minor
Абхазия	19	46	1.1%	94.7%	-2.4%	-66.69%	Minor
Южная Осетия	20	42	1.0%	96.8%	-2.5%	-69.59%	Minor
Киргизия	21	42	1.0%	97.8%	-2.5%	-69.59%	Minor
Израиль	22	28	0.7%	98.5%	-2.9%	-79.73%	Minor
Эстония	23	23	0.6%	99.1%	-3.0%	-83.35%	Minor
Латвия	24	22	0.5%	99.6%	-3.0%	-84.07%	Minor
Таджикистан	25	18	0.4%	100.1%	-3.1%	-86.97%	Minor
Венесуэла	26	14	0.3%	100.4%	-3.2%	-89.85%	Minor
Нигерия	27	12	0.3%	100.7%	-3.3%	-91.31%	Minor
Южная Корея	28	11	0.3%	101.0%	-3.3%	-92.03%	Minor
Северная Корея	29	2	0.0%	101.0%	-3.5%	-98.55%	Minor

Пример использования ИАС «3i

ЭТАП 3: МОНИТОРИНГ



ИАС настраивается на мониторинг информационного пространства на основе факторов разработанной модели.

Каждому фактору сопоставляется рубрика, в которую автоматически попадает информация о соответствующих событиях.

Мониторинг событий по факторам модели

Технические характеристики

В составе программной платформы используются инновационные системы сбора, обработки данных на естественном языке, анализа речи, собственной лингвистической базы, инструментов поиска и хранения, а также механизмов классификации и кластеризации.

Извлечение данных из новостных порталов и сайтов

Краулер собственной разработки. Позволяет производить очистку и преобразование данных в автоматическом режиме

Извлечение данных из социальных сетей

Специализированная система сбора, построенная с использованием распределенного брокера сообщений Apache Kafka и системы управления базами данных поSQL

Структура хранения

Apache Cassandra - высокомасштабируемая распределенная СУБД класса по SQL для хранения огромных массивов данных

Архитектура

Функциональные блоки систем разработаны на архитектурных принципах REST

>30 языков для работы с текстом

Использование передовых открытых технологий

Масштабируемость по производительности функциональности