

Классификация и принципы использования ИАС **(для управления процессами для принятия решений)**

Определение и классификация информационно-аналитических систем

Информационно-аналитические системы (ИАС) предназначены для извлечения полезной информации из данных об объектах и процессах в заданной предметной области, накопленных за определенный промежуток времени.

На основе данных должны быть выявлены показатели, тенденции, закономерности, характеризующие состояние ПО, а также построены прогнозные модели, способные обеспечить эффективность оперативных и стратегических решений.

В Системах поддержки принятия решений (СППР) можно выявить три типа:

- с предопределенным набором сценариев аналитической обработки данных и составления отчетов – «статические СППР» (Executive Information Systems, EIS)
- поддерживающие нерегламентированные аналитические запросы и формирование отчетов произвольной формы «динамические СППР» (OLAP-On-Line Analytical Processing).
- системы интеллектуального анализа данных, которые реализуют поиск в данных скрытых закономерностей.

Экспертные системы представляют собой особый класс автоматизированных информационных систем, которые проводят анализ данных, выполняют классификацию, осуществляют оценку (ставят диагноз) и выдают рекомендации.

Они должны реализовать при анализе схему рассуждений человека-эксперта, выполнить оценку ситуации на базе неформальных правил, ориентированных на решение конкретной задачи.

Экспертные системы на каждом шаге должны предоставлять пользователю данные и последовательность анализа, а также результаты оценки, из которых следует выданная рекомендация.

Такие системы работают надежно, быстро, методично, систематизировано, рассматривая все детали, выбирая оптимальную альтернативу из всех возможных.

Преимуществом экспертных систем является и то, что содержащиеся в них знания сохраняются и могут быть в дальнейшем использованы.

В соответствии с характером обработки информации в ИАС на различных уровнях управления экономической системой (оперативном, тактическом и стратегическом) выделяются несколько типов ИАС.

Типы информационных систем по характеру обработки информации

или Классификация ИАС по назначению - решаемым задачам

Одно из самых простых и самых старых определений информационной системы - совокупность данных и алгоритмов ее обработки. Такое крайне упрощенное, с современной точки зрения, определение показывает оценку информационных технологий на начальных стадиях их становления.

В настоящее время мы говорим о том, что существуют системы обработки данных, системы управления, система поддержки принятия решений. Рассмотрим общие принципы использования современных компьютерных технологий для работы с данными.

Федеральный Закон об информации, информационных технологиях и о защите информации, принят Государственной Думой 8 июля 2006 года (ФЗ-149, 27 июля 2006 года):

- 1) информация - сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления;
- 2) информационные технологии - процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов;
- 3) информационная система - совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств;

Информация о ПО достаточно разнородная и есть необходимость решения различных задач, которые можно разделить на несколько классов по характеру обработки информации:

Создание информационных системы начиналось с выполнения специализированных задач и прошло ряд этапов развития.

- | | |
|---|---|
| 1 | первые задачи - это системы накопления, хранения и массовой обработки информации больших объемов. Этот класс систем обычно используется при решении научных и научно-прикладных задач - геодезия, астрономия, исследования в военной области. |
| 2 | Второй класс - системы оперативного предоставления ресурсов - системы бронирования билетов и гостиничных номеров, складские системы. |
| 3 | К третьему классу можно отнести системы классификации и предоставления информационных ресурсов (библиотечные системы, классификаторы). |

В системах, предназначенных для решения задач первого класса приходится решать проблемы хранения значительных массивов данных и нахождению оптимальных алгоритмов их обработки.

В системах второго класса присутствует проблема распространения информации о захвате ресурса на всю систему и поддержки большого количества одновременно работающих пользователей.

В системах третьего класса стоит проблема классификации и обеспечения оптимального поиска необходимой информации.

Каждый класс систем имел свои особенности при создании. Однако у всех систем, предназначенных для решения вышеперечисленных задач есть общее - проблемы на пути их создания изначально прогнозируемы. Эти системы предназначались для решения установившихся задач, которые четко определялись на этапе создания системы и затем практически не изменялись

Как следствие - профессиональный коллектив проектировщиков, разработчиков и менеджеров, наличие достаточного финансирования гарантирует доведение проекта до стадии внедрения.

По мере развития информационных технологий и удешевления вычислительной техники в сфере бизнеса начали появляться устойчивые участки автоматизации. В финансовой области - автоматизация банковского дела, в промышленности и торговле - ведение складского учета, в большинстве крупных и средних организаций - ведение бухгалтерского учета.

Появление мощных и удобных инструментов электронного документооборота привело полному или частичному переходу на безбумажные технологии и автоматизации делопроизводства. Крупные предприятия начали активно использовать систем

автоматического проектирования (САПР) в составе систем управления процессом проектирования.

Развитие систем числового программного управления (ЧПУ) привело к созданию управляющих средств, используемых автономно или в составе сетевых интегрированных комплексов и внедрению гибких производственных систем (ГПС).

В результате, в каждой крупной организации возникало несколько "очагов" автоматизации основной и вспомогательной деятельности, что приводило к появлению множества независимых систем автоматического управления и контроля, систем накопления и обработки данных.

По мере развития систем накопления и обработки информации сформировался новый взгляд на информацию: **информация - это организационный ресурс**. Это предполагает равноправное отношение к информации, как к одному из видов ресурсов компании наряду с другими, такими как финансы, люди, оборудование, материалы. Благополучие компании работающей на сегменте рынка с высокой конкуренцией, во многом зависит от ее умения правильно собирать, классифицировать и обрабатывать информацию. Информация отличается от остальных видов ресурсов тем, что, с одной стороны, она начинает работать лишь при достижении определенного объема, с другой стороны - при потреблении она не исчезает, а, наоборот, повышает свою полезность, давая более достоверные результаты. Таким образом, следующий эволюционный этап развития информационных технологий ознаменовался переносом акцента с автоматизации промышленных и бизнес-процессов на интеграцию автоматизированных участков с образованием интегрированной ИС масштаба предприятия.

А

Задача использования информации для повышения качества управления бизнесом привела к выделению особого подкласса информационных систем - **систем поддержки принятия решений**. В подсистемах принятия решений особую роль играют точность и актуальность информации.

В бизнесе, производстве, администрировании – принятие решений направлено, в первую очередь, на **управление ресурсами**

Классификация информационных систем возможна по следующим признакам

- масштабность применения
- уровень структурированности задач
- функциональность
- характер обработки информации
- оперативность обработки данных
- квалификация персонала и управления
- степень автоматизации
- характер использования информации
- сфера деятельности
- концепция построения
- режим работы
- способ распределения ресурсов

Классификация аналитических систем

Для обозначения аналитических технологий и средств в целом принято использовать термин "Business Intelligence" или, сокращенно, - BI. Понятие BI объединяет различные средства и технологии анализа и обработки **данных масштаба предприятия**. На их основе создаются BI-системы. Их цель - повысить качество информации для принятия управленческих решений.

BI-системы больше известны под названием Систем Поддержки Принятия Решений (СППР, DSS, Decision Support System).

Множество BI-систем можно разделить на 5 групп:

OLAP-продукты,
инструменты добычи данных,
средства построения Хранилищ и Витрин данных,
управленческие информационные системы и приложения,
инструменты конечного пользователя для выполнения запросов и построения отчетов.

OLAP-продукты

На сегодняшний день в мире разработано множество продуктов, реализующих OLAP-технологии. Чтобы легче было ориентироваться среди них, существует несколько классификаций OLAP-продуктов:

по способу хранения данных,
по месту нахождения OLAP-машины,
по степени готовности к применению.

Рассмотрим классификацию систем по способу хранения данных. Напомним, что основная идея OLAP заключается в построении многомерных таблиц, которые будут доступны для запросов пользователей. Многомерные таблицы (многомерные кубы) строятся на основе исходных и агрегатных данных. И исходные и агрегатные данные для многомерных таблиц могут храниться как в реляционных, так и многомерных базах данных. Поэтому в настоящее время применяются три способа хранения данных: MOLAP (Multidimensional OLAP), ROLAP (Relational OLAP) и HOLAP (Hybrid OLAP).

Соответственно, OLAP-продукты по способу хранения данных делятся на три аналогичные категории:

В случае MOLAP, исходные и многомерные данные хранятся в многомерной БД или в многомерном локальном кубе.

В ROLAP-продуктах исходные данные хранятся в реляционных БД или в плоских локальных таблицах на файл-сервере.

В случае использования Гибридной архитектуры исходные данные остаются в реляционной базе, а агрегаты размещаются в многомерной.

В серверных OLAP-средствах вычисления и хранение агрегатных данных выполняются отдельным процессом - сервером. Клиентское приложение получает только результаты запросов к многомерным кубам, которые хранятся на сервере.

OLAP-клиент устроен по-другому. Построение многомерного куба и OLAP-вычисления выполняются в памяти клиентского компьютера.

Следующая классификация OLAP-продуктов - по степени готовности к применению. Различают: OLAP-компоненты, инструментальные OLAP - системы и конечные OLAP-приложения.

OLAP-компонента - это инструмент разработчика.

Инструментальные OLAP-системы - это программные продукты, предназначенные для создания аналитических приложений.

Наконец, к третьей категории OLAP-продуктов по степени готовности к применению относятся конечные OLAP-приложения. Это готовые прикладные решения для конечного пользователя. Они требуют только установки, и, не всегда, настройки под специфику пользователя.

Классификация ИАС, позволяющих выполнить аналитические исследования

OLAP-продукты	Способ хранения данных	MOLAP ROLAP HOLAP
	Место размещения OLAP -машины	OLAP-серверы OLAP-клиенты
	Степень готовности к применению	OLAP-компоненты Инструментальные OLAP-системы OLAP-приложения
Инструменты добычи данных	Метод Data Mining	Фильтрация Деревья решений Генетические алгоритмы Ассоциативные правила Нейронные сети
	Способ предоставления	В составе OLAP-систем В виде самостоятельных систем Data Mining
Средства построения хранилищ и витрин данных	Средства проектирования хранилищ данных	В составе СУБД Универсальные средства Студии
	Средства извлечения, преобразования и загрузки данных	В составе СУБД Универсальные средства
	Готовые, предметно-ориентированные ХД	
Управленческие информационные системы и приложения	Виды решаемой задачи	Анализ финансового состояния Инвестиционный анализ Подготовка бизнес-планов Маркетинговый анализ Управление проектами Бюджетирование Финансовое управление
	Масштаб решаемой задачи	Автоматизация труда одного специалиста Для коллективной работы группы сотрудников Для применения в территориально-распределенной корпорации
	Технологическое построение	Монолитные Настраиваемые
Инструменты конечного пользователя для выполнения запросов и построения отчетов	В составе OLAP-систем	
	В виде систем Query & Reporting	

Системы обработки данных - СОД

(EDP - Electronic Data Processing, СОД) предназначены для оперативной обработки и учета данных в процессах регулирования хозяйственных операций:

- подготовка стандартных документов (договоров, счетов, накладных, платежных поручений, расчета заработной платы, статистической отчетности и т.п.). Такие системы наряду с функциями ввода, выборки, коррекции информации выполняют математические расчеты без применения методов оптимизации.

Как правило, горизонт оперативного управления хозяйственными процессами составляет от одного до несколько дней и реализует регистрацию и обработку событий (оформление и мониторинг выполнения заказов, приход и расход материальных ценностей на складе, ведение табеля учета рабочего времени и т.д.). Эти задачи имеют итеративный, регулярный характер, выполняются непосредственными исполнителями хозяйственных процессов (рабочими, кладовщиками, администраторами и т.д.) и связаны с оформлением и пересылкой документов в соответствии с четко определенными алгоритмами. Результаты выполнения хозяйственных операций через экранные формы вводятся в базу данных.

Информационные системы - ИС - управления - ИСУ

(MIS - Management Information System, ИСУ) ориентированы на тактический уровень управления: анализ данных, среднесрочное планирование и организацию работ в течение нескольких недель (месяцев). Задачи решаются на основе накопленной базы оперативных данных.

например анализ и планирование поставок, сбыта, составление производственных программ.

Для данного класса задач характерны регламентированность (периодическая повторяемость) формирования результатных документов и четко определенный алгоритм решения задач, например свод НИР в тематический план (заказов для формирования производственной программы и определение потребности в комплектующих деталях и материалах на основе спецификации изделий) для распределения ресурсов.

Решение подобных задач предназначено для руководителей различных служб предприятий (отделов материально-технического снабжения и сбыта, цехов и т.д.).

Системы поддержки принятия решений - СППР

(DSS - Decision Support System, СППР) используются в основном на верхнем уровне управления (административные органы в государстве, руководство фирм, предприятий, организаций), имеющего стратегическое долгосрочное значение в течение года или нескольких лет. К таким задачам относятся формирование стратегических целей, планирование привлечения ресурсов, источников финансирования, выбор места размещения предприятий и т.д.

Задачи класса СППР решаются также и на тактическом уровне, например при выборе исполнителей (поставщиков) или заключении контрактов с клиентами. Задачи СППР имеют, как правило, нерегулярный характер.

Для задач СППР свойственны недостаточность имеющейся информации, ее противоречивость и нечеткость, преобладание качественных оценок целей и ограничений, слабая формализованность алгоритмов решения. В качестве инструментов обобщения чаще всего используются средства составления аналитических отчетов произвольной формы, методы статистического анализа, экспертных оценок и систем, математического и

имитационного моделирования. При этом используются базы обобщенной информации, информационные хранилища, базы знаний о правилах и моделях принятия решений.

Идеальной считается ИС, которая включает все три типа перечисленных ИС.

Для решения задач управления, т.е. для подготовки управленческих решений необходимы следующие компоненты информационной поддержки:

- оперативная подготовка документов и передача данных (задач много: ввод проверка, систематизация и т.д.); процесс, как правило, циклический, с обратными связями и корректировкой данных и документов
- накопление данных или создание архивов (архивных фондов), в том числе соответствующих конкретным документам (НИР – заявка – договор – смета расходов)
- поиск данных и предоставление описания конкретных объектов предметной области или образов конкретных документов.
- анализ данных, визуализация информации и т.п.

По характеру использования информации системы делятся на информационно-поисковые, информационно-справочные, информационно-решающие, управляющие, советующие и т.п.;

- информационно-поисковые системы (ИПС) - ориентированы на решение задач поиска информации, документа или факта в множестве источников информации (документов). Содержательная обработка информации в таких системах отсутствует. Выполняемые функции: 1. ввод, 2. систематизация, 3. хранение, 4. выдача информации по запросу пользователя без сложных преобразований данных. Например, информационно-поисковая система в библиотеке билетов.

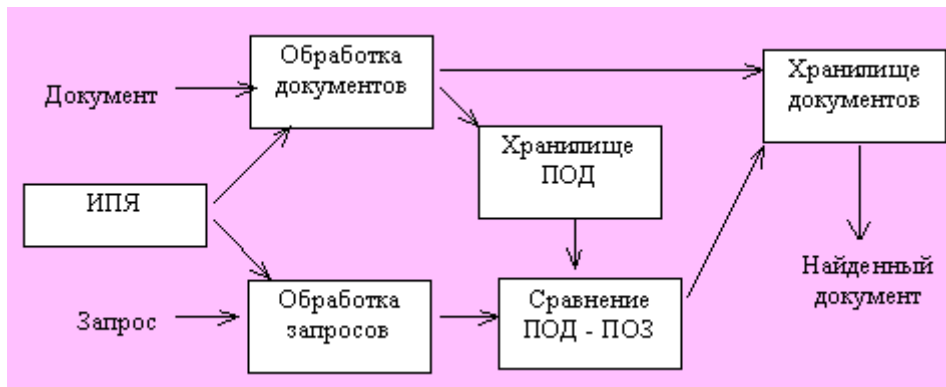


Рис.1.4.Схема ИПС

Документальные (документографические) Это системы, в которой объектом сохранения и обработки есть собственно документы.. В такой ИПС все хранимые документы индексируются некоторым специальным образом. Каждому документу (статье, отчету, протоколу и т.п.) присваивается индивидуальный код, составляющий поисковый образ документа (ПОД). Поиск идет не по самим документам, а по их поисковым образам, которые содержат информацию (адрес) о местонахождении документа. Именно так ищут книги по заказам читателя в больших библиотеках. По требованию читателя сначала находят карточку в каталоге, а потом по шифру, указанному на ней, отыскивается и сама книга. Различия документографических ИПС определяются тем, как устроен поисковый образ документа. В простейшем случае это просто его индивидуальное название (например, название, автор, год издания книги). В более сложных случаях нет однозначного

соответствия между поисковым образом документа и самим документом. Вполне возможен случай, когда поисковый образ документа соответствует нескольким различным документам и, наоборот, один и тот же документ соответствует не одному, а нескольким поисковым образам.

Фактографическая информационная поисковая система – ИПС. В ИПС такого типа хранятся не документы, а факты, относящиеся к какой-либо предметной области. Это система, где, объектом или сущностью является то, что представляет для проблемной сферы многосторонний интерес (сотрудник, договор, изделие, НИР и т.п.). Хранимые факты могут быть извлечены из различных документов и связываются между собой системой разнообразных отношений. Такая сеть в ИПС носит название тезауруса предметной области. Запросы, поступающие в фактографические ИПС, используют тезаурус для поиска ответов на запросы. Поиск осуществляется методом поиска по образцу, широко применяющемуся в базах знаний систем искусственного интеллекта. ИПС фактографического типа постепенно приближаются по своей организации и функционированию к развитым базам данных и знаний

Информационно - решающие системы. В таких ИС по результатам поиска вычисляют значения арифметических функций. Осуществляют все операции переработки информации по определенному алгоритму. Среди них можно провести классификацию по степени воздействия выработанной совместной результатной информации на процесс принятия решений и выделить два класса: управляющие и советующие.

Управляющие ИС - информационные системы Информационно-управляющие, или управленческие, системы (известные в отечественной литературе под названием «автоматизированной системы организационные управления») представляют собой организационно-технической системы, которые обеспечивают получение решения на основе автоматизации информационных процессов в сфере управления, на основе которой человек принимает решение. Итак, они предназначены для автоматизированного решения широкого круга задач управления.

Для этих систем характерны задачи расчетного характера и обработка больших объемов данных. Примером могут служить система оперативного планирования выпуска продукции, система бухгалтерского учета.

Советующие ИС - Вырабатывают информацию, которая принимается человеком к сведению и не превращается немедленно в серию конкретных действий. Эти системы обладают более высокой степенью интеллекта, так как для них характерна обработка знаний, а не данных.

Экспертные (формирование и оценка возможных альтернатив) в свою очередь делятся на: централизованные, децентрализованные и коллективного использования с интеграцией по уровням управления, по уровням планирования и т.д.

Пример

Существуют медицинские ИС для постановки диагноза больного и определения предполагаемой процедуры лечения. Врач при работе с подобной системой может принять к сведению полученную информацию, но предложить иное по сравнению с рекомендуемым решение.

Классификация по другим признакам.

Информационные системы могут значительно различаться по типам объектов, характером и объемом решаемых задач и рядом других признаков. Общепринятой классификации ИС до сих пор не существует, поэтому их можно классифицировать по разными признаками, что вызвало существование нескольких различных классификаций ИС. Согласно общепринятой классификации ИС подразделяются:

- по масштабам применения – настольные (реализуется на одном автономном компьютере, возможно в виде АРМ, выполняет операции ввода, редактирования и обработки данных одним или несколькими приложениями) и офисные (коллективное использование данных рабочей группой - подразделением, строится на основе локальной вычислительной сети);
- по признаку структурированности задач - структурированные (формализуемые - задача может быть выражена в форме математической модели, имеющей алгоритм решения, автоматизация решения рутинных расчетных задач), не структурируемые (неформализуемые), частично структурируемые. Частично-структурированные делятся на: ИС репортинга и ИС разработки альтернативных решений (модельные, экспертные).
- по функциональному признаку – производственные, маркетинговые (анализа рынка, рекламные, снабженческие и т.п.), финансовые (бухгалтерские, статистические, и т.п.), кадровые;
- по квалификации персонала и уровням управления – стратегические (топ-менеджеров), функциональные (менеджеров среднего звена) и оперативные (специалистов)
- по оперативности обработки данных – пакетной обработки и оперативные
- по степени автоматизации - ручные, автоматические, автоматизированные
- по степени централизации обработки информации — на централизованные, децентрализованные, информационные системы коллективного использования
- по характеру использования вычислительных ресурсов – на локальные и распределенные;
- по сфере деятельности - на государственные, территориальные (региональные), отраслевые, объединений, предприятий или учреждений, технологических процессов
- по классу реализуемых технологических операций - на системы с текстовыми редакторами, системы с табличными редакторами, СУБД, СУБЗ, системы с графикой, мультимедиа, гипертекстом
- по месту, в процессе управления предприятия – на АРМ специалиста, ИС руководителя, ИС внешнего контролера, интегрированные системы, объединяющие в себе часть или все из этих функций
- по концепции построения – файловые, автоматизированные банки данных, банки знаний, хранилища данных (ХД)
- по режиму работы - на пакетные, диалоговые и смешанные

По временной характеристике системы можно классифицировать:

- статические системы – это системы, в которых состояние системы с течением времени не изменяется;
- динамические системы – это системы, которые с течением времени изменяют свое состояние;

- детерминированные - динамические системы, состояние элементов которых в данный момент времени полностью определяет их состояние в любой предыдущий или следующий момент времени

- вероятностные (стохастические) - динамические системы, в которых предусмотреть состояние в вышеописанный способ невозможно.

Классификация ИС по концепции построения

Файловые системы

Информационное обеспечение построено в виде файловых систем. В современных ЭВМ операционная система берет на себя распределение внешней памяти, отображение имен файлов в соответствующие адреса во внешней памяти и обеспечение доступа к данным. Программное обеспечение ИС напрямую использует функции ОС для работы с файлами. Файловые системы обычно обеспечивают хранение слабо структурированной информации, оставляя дальнейшую структуризацию прикладным программам. В таких системах сложно решить проблемы согласования данных в разных файлах, коллективного доступа к данным, модификации структуры данных

Автоматизированные банки данных

Банк данных -это система специальным образом организованных БД, программных, технических, языковых и организационно -методических средств, предназначенных для обеспечения централизованного накопления и коллективного многоцелевого использования данных.

В отличие от файловых систем, структура БД меньше зависит от прикладных программ, а все функции по работе с БД сосредоточены в специальном компоненте - системе управления базами данных (СУБД), которая играет центральную роль в функционировании банка данных, так как обеспечивает связь прикладных программ и пользователей, данными. Сведения о структуре БД сосредоточены в словаре-справочнике (репозитории). Этот вид информации называется метаинформацией. В состав метаинформации входит семантическая информация, физические характеристики данных и информация об их использовании. С помощью словарей данных автоматизируется процесс использования метаинформации в ИС.

Интеллектуальные банки данных (банки знаний, БЗ)

Это сравнительно новый способ построения ИС, при котором информация о предметной области условно делится между двумя базами. Если БД содержит сведения о количественных и качественных характеристиках конкретных объектов, то БЗ содержит сведения о закономерностях в ПО, позволяющие выводить новые факты из имеющихся в БД; метаинформацию; сведения о структуре предметной области; сведения, обеспечивающие понимание запроса и синтез ответа.

Если в традиционном банке данных знания о предметной области заложены программистом в каждую прикладную программу, а также в структуру БД, то в интеллектуальном банке данных они хранятся в базе знаний и отделены от прикладных программ. В отличие от данных, знания активны: на их основе формируются цели и выбираются способы их достижения. Например, ИБД в системе складского учета может автоматически реагировать на такое событие, как уменьшение количества деталей на складе до критической нормы, при этом ИБД без участия пользователя генерирует документы для заказа этих деталей и отправляет их по электронной почте поставщику.

Другое характерное отличие знаний от данных -связность, причем знания отражают как структурные взаимосвязи между объектами предметной области, так и вызванные конкретными бизнес -процессами, например такие связи, как "происходит одновременно", "следует из...", "если -то" и др.

Наконец, существенную роль в ИБД играет форма представления информации для пользователя: она должна быть как можно ближе к естественным для человека способам обмена данными (профессиональный естественный язык, речевой ввод / вывод, графическая форма).

Хранилище данных — ХД (Data Warehouse) — очень большая предметно-ориентированная информационная корпоративная **база данных**, специально разработанная и предназначенная для подготовки отчётов, анализа **бизнес-процессов** с целью поддержки принятия решений в организации. Строится на базе **клиент-серверной** архитектуры, реляционной **СУБД** и утилит **поддержки принятия решений**. Данные, поступающие в хранилище данных, становятся доступны только для чтения. Данные из промышленной **OLTP**-системы копируются в хранилище данных таким образом, чтобы построение отчётов и **OLAP**-анализ не использовал ресурсы промышленной системы и не нарушал её стабильность. Данные загружаются в хранилище с определённой периодичностью, поэтому актуальность данных несколько отстаёт от OLTP-системы.

Хранилище данных (по определению автора концепции хранилища данных Б. Инмона [9]) - это “предметно-ориентированные, интегрированные, неизменчивые, поддерживающие хронологию наборы данных, организованные для целей поддержки принятия решений”

В этом определении под интеграцией данных понимается объединение и согласованное представление данных из различных источников.

“Поддержка хронологии” означает наличие “исторических” данных, т.е. данных, соответствующих интервалу времени, предшествующему текущему моменту. Неизменчивость данных означает, что изменение данных в хранилище осуществляется путем добавления новых данных, соответствующих определенному временному интервалу, без изменения информации, уже находящейся в хранилище.

К основным требованиям, предъявляемым к хранилищам данных, относятся:

поддержка высокой скорости получения данных из хранилища (т.е. малого времени реакции на запросы, обычно не более 5 секунд);

поддержка внутренней непротиворечивости данных;

возможность получения срезов данных (например, значений совокупности показателей за определенный временной интервал, значение одного показателя за ряд последовательных временных интервалов и т.д.);

наличие удобных средств для просмотра данных в хранилище;

полнота и достоверность хранимых данных.

Хранилище данных - это единый источник данных, относящихся к функционированию отрасли, предприятия, организации, содержащий всю необходимую и достоверную информацию для поддержки принятия решений.

В настоящее время в корпоративных БД накоплены гигантские объемы информации, однако она недостаточно эффективно используется в процессе управления бизнесом, поэтому бурно развивается новая форма построения ИС - склады (хранилища) данных.

ХД представляет собой автономный банк данных, в котором база данных разделена на два компонента: оперативная БД хранит текущую информацию, квазипостоянная БД содержит исторические данные, например, в оперативной БД могут содержаться данные о продажах за текущий год, а в квазипостоянной БД хранятся систематизированные годовые отчеты и балансы за все время существования предприятия. Подсистема оперативного анализа данных позволяет эффективно и быстро анализировать текущую информацию. Подсистема принятия решений пользуется обобщенной и исторической информацией, применяет методы логического вывода. Для общения с пользователем служит универсальный интерфейс.

Принципы организации хранилища (из Википедии)

1. *Проблемно-предметная ориентация.* Данные объединяются в категории и хранятся в соответствии с областями, которые они описывают, а не с приложениями, которые они используют.
2. *Интегрированность.* Данные объединены так, чтобы они удовлетворяли всем требованиям предприятия в целом, а не единственной функции бизнеса.
3. *Некорректируемость.* Данные в хранилище данных не создаются: т.е. поступают из внешних источников, не корректируются и не удаляются.
4. *Зависимость от времени.* Данные в хранилище точны и корректны только в том случае, когда они привязаны к некоторому промежутку или моменту времени

Классификация информационных систем по режиму работы

Пакетные ИС - информационные системы

Пакетные ИС работают в пакетном режиме: вначале данные накапливаются, и формируется пакет данных, а затем пакет последовательно обрабатывается рядом программ. Недостаток этого режима - низкая оперативность принятия решений и обособленность пользователя от системы.

Диалоговые информационные системы

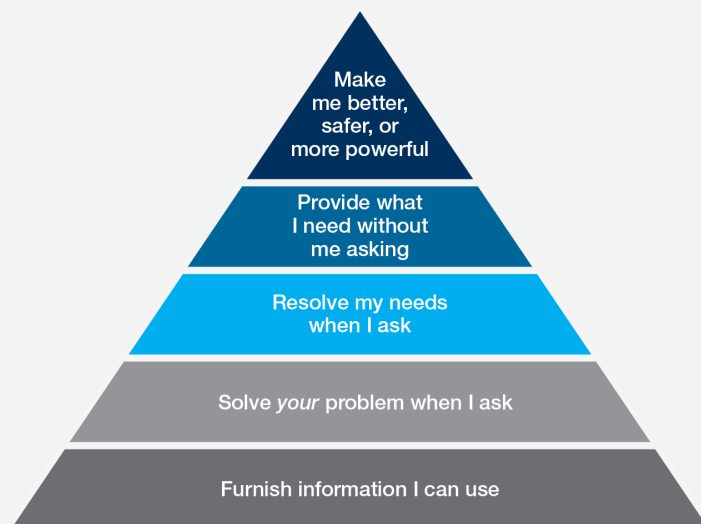
Диалоговые ИС работают в режиме обмена сообщениями между пользователями и системой (например, система продажи авиабилетов). Этот режим особенно удобен, когда пользователь может выбирать перспективные варианты из числа предлагаемых системой.

ИАС в режиме «off-line»

ИАС в режиме «on-line»

Gartner: «Пирамида взаимодействия с клиентами» поможет повысить лояльность и готовность рекомендовать бренд

The CX Pyramid: A Framework for Powerful Experiences



Source: Gartner
© 2018 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Gartner

Gartner разработал «Пирамиду взаимодействия с клиентами» (Customer Experience, CX Pyramid) — новую методологию оценки уровня взаимодействия организации с заказчиками, помогающую выработать более действенные подходы, повышающие лояльность клиентов и их готовность рекомендовать бренд.

Пирамида уровней взаимодействия: путь восхождения к лояльности (снизу вверх)

- Предоставьте мне информацию, которую я могу использовать.
- Предоставьте мне ваше решение, когда я попрошу.
- Решите мои проблемы, когда я попрошу.
- Дайте то, что мне нужно, до того, как я попрошу.
- Сделайте мою компанию лучше, защищеннее, успешнее.

Эти пять уровней пирамиды могут служить своего рода шкалой для оценки уровня взаимодействия с клиентом и его восприятия бренда на протяжении всего цикла, включая выбор и совершение покупки, пользование продуктом и готовность рекомендовать его другим.

Для обозначения аналитических технологий и средств в целом принято использовать термин "Business Intelligence" или, сокращенно, - BI. Понятие BI объединяет различные средства и технологии анализа и обработки данных масштаба предприятия. На их основе создаются BI-системы. Их цель - повысить качество информации для принятия управленческих решений.

Структуру информационных систем управления научной деятельностью по аналогии с «аналитической пирамидой», предложенной компанией Gartner, можно представить в следующем виде:

Аналитическая пирамида представляет собой иерархическую структуру, в которой различные классы информационных систем располагаются на разных уровнях (см. рисунок).

К числу таких уровней в нашем случае относятся:

- уровень транзакционных систем;
- уровень хранилищ и витрин данных;
- уровень аналитических приложений.

В основании аналитической пирамиды расположены транзакционные системы, предназначенные для управления текущими операциями и, таким образом, являющиеся источниками первичной информации для анализа. По мере движения от основания пирамиды к ее вершине происходит преобразование детальных операционных данных в агрегированную информацию, предназначенную для поддержки принятия решений.



Рисунок . Аналитическая пирамида

Отнести тот или иной программный продукт к какому-либо одному классу не всегда возможно, поскольку многие системы позволяют решать аналитические задачи нескольких категорий

Уровень транзакционных систем - уровень подготовки и передачи данных

Системы данного уровня предназначены для обработки отдельных операций (транзакций). Поэтому часто для обозначения таких систем используется термин OLTP (On-Line Transaction Processing – обработка транзакций в режиме реального времени).

Транзакционные системы представляют собой источники первичной информации, используемой для последующей аналитической обработки.

Данные из транзакционных источников требуется собрать, структурировать и представить в виде, удобном для принятия решений, а также содержат некоторые аналитические возможности.

Передача данных из транзакционных систем в аналитические приложения может производиться как последовательно, через все обозначенные ярусы аналитической пирамиды, так и более коротким путем, минуя один или несколько уровней.

Транзакционные системы, располагающие всей первичной информацией, могут применяться в качестве самостоятельных аналитических средств только в том случае, когда речь идет об анализе на уровне отдельных операций.

Специфическим требованием к аналитике научных данных является многовариантность (возможность формирования и оценки разных сценариев, в т.ч. гипотетических), что также не обеспечивается транзакционными системами.

Хранилища и витрины данных.

К данному типу относят хранилища и витрины данных, инструменты аналитической обработки, средства обнаружения знаний, а также средства формирования запросов и построения отчетов.

Хранилища данных определяются как «предметно-ориентированные, интегрированные, стабильные, поддерживающие хронологию наборов данных, призванные выступать в роли “единого и единственного источника истины”, обеспечивающего пользователей достоверной информацией, необходимой для анализа и принятия решений». Ценность хранилищ данных заключается в том, что они представляют собой крупные базы данных, которые содержат определенную информацию и обеспечивают ее оперативное представление в виде, удобном для пользователя или для дальнейшей обработки аналитическими системами, экспертными и документальными системами.

Витрины данных (Data Marts), как и хранилища, представляют собой структурированные информационные массивы, но их отличие состоит в том, что они в еще большей степени являются предметно-ориентированными. Как правило, витрина содержит информацию, относящуюся к какому-либо определенному предметному направлению. Поэтому информация в витринах данных хранится в специальном виде, наиболее подходящем для решения конкретных аналитических задач или обработки запросов определенной группы аналитиков.

С точки зрения организации хранения данных витрины могут быть как реляционными, так и многомерными, однако в любом случае они обладают таким общим свойством, как предметная ориентированность.

Средства обнаружения знаний (Data Mining).

Это еще один элемент BI-платформы, который часто выделяют в отдельную категорию, включает программные продукты, которые позволяют выявлять закономерности в данных и на этой основе получать качественно новую информацию. Такая информация, возможно, не содержится в источнике данных явным образом, поэтому в данном случае происходит формирование знаний на основе данных. Г.Пиатецкий-Шапиро (Gregory PiatetskyShapiro), один из ведущих экспертов в данной области, определяет деятельность таких систем как «процесс обнаружения в сырых данных ранее неизвестных нетривиальных практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности». В деятельности систем обнаружения знаний используются такие методы анализа данных, как фильтрация, дерево решений, ассоциативные правила, генетические алгоритмы, нейронные сети, статистический анализ.

Наконец, к числу BI-систем относятся средства формирования запросов и построения отчетов (Query and Reporting tools). Такие системы обеспечивают построение запросов к информационно-аналитическим системам в пользовательских терминах, с возможной интеграцией данных из разных источников, а также просмотр информации с возможностью ее детализации и агрегирования, построение отчетов и их печать. Такие системы могут использоваться пользователями, обладающими «продвинутыми» техническими навыками.

Профессиональных знаний в области информационных технологий при этом не требуется, однако для специалистов такие средства не всегда бывают удобны. Как правило, модули, содержащие функции формирования запросов и построения отчетов, входят в состав многих информационных систем, хотя есть и отдельные программные продукты этого класса.

Аналитические приложения

На высшем уровне аналитической пирамиды располагаются аналитические приложения (analytic applications). Как следует из их названия, аналитические приложения нацелены на проведение анализа и в этом смысле они кардинально отличаются от транзакционных систем, ориентированных, прежде всего, на обработку отдельных операций.

Для того, чтобы информационная система могла считаться аналитическим приложением, она должна удовлетворять следующим критериям:

- она должна позволять структурировать и автоматизировать процессы, способствующие повышению качества научной информации, что, в свою очередь, приводит к повышению качества принятия решений. Это достигается путем применения правил, процедур и технологий, основанных на соответствующей методологии и направленных на решение определенных проблем;
- она должна поддерживать аналитические функции, т.е. операции по анализу данных, полученных из самых разных источников – внутренних или внешних, финансовых или операционных;
- это должен быть самостоятельный программный продукт, функционирующий независимо от транзакционных систем, но в то же время способный взаимодействовать с ними «в обе стороны» – как в части получения исходных транзакционных данных, так и в части обратной передачи результатов их обработки.

Аналитические приложения часто имеют дело с нестандартными, непредсказуемыми или редкими ситуациями.

Аналитические системы позволяют оценивать преимущества того или иного решения и их эффективность, а также использовать опыт экспертов. Распространение и использование опыта обеспечивает управление и сохранение знаний. Возможность поддержки процесса управления накапливаемыми знаниями является одной из важных характеристик аналитического программного обеспечения;

Средства BI поддерживают функции, которые заранее в системе не предопределены (построение пользовательских запросов, проведение специализированного анализа и др.). В то же время развитие аналитических приложений и систем бизнес-интеллекта тесно взаимосвязано. Аналитические приложения способствуют увеличению числа пользователей BI-средств, поскольку именно BI-технологии лежат в основе многих готовых предметно-ориентированных аналитических приложений. В то же время было бы неверным считать, что аналитические приложения могут полностью заменить BI-системы: потребность в настраиваемых программных продуктах, выполняющих специфические функции, не только существует, но и будет расти, по мере возникновения новых типов задач в области анализа научных данных.