

1. Основные понятия. Этапы развития. Структура и классификация информационных систем.

Основные понятия.

Система – целое, составленное из частей.

Система – множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которая образует определенную целостность и единство цели.

Система обладает свойством эмерджентности, т.е. наличие свойств, которые отсутствуют у каждой из системы по отдельности.

Системный подход – во взаимодействии с самим собой и окружающей средой, при этом элементы системы должны иметь цели, совпадающие с целью системы в целом, а цель системы в целом должна “совпадать” (соответствовать, не противоречить) с целью её окружения.

Сложная система – система, состоящая из элементов, которые сами являются системами, а также системы, которые состоят из большого количества компонентов. Системы, элементы которых, связаны большим количеством отношений. Системы, функционирование которых невозможно точно описать на языке математике и другими способами.

Информационная система – определенная совокупность взаимосвязанных средств и методов, персонала для отработки, хранения и выдачи информации с целью эффективного управления.

Управление – воздействие на объект с целью получения требуемого результата. Может быть представлено в виде продукта, информации, а также в виде изменения состояния объекта. Управление – целенаправленное воздействие.

Эффективность – результат / использованные ресурсы.

КПД – коэффициент полезного действия = $\frac{A_{\text{пол}}}{A_{\text{затр}}} * 100\%$

Эффективное управление – управление, затраты которого меньше, чем полученные ресурсы.

Информация – данные и сведения в определенном изложении.

Информационное обеспечение – совокупность всех процессов: сбор, обработка, хранение, анализ и выдача информации, которая необходима для обеспечения управленческой деятельности и всех бизнес-процессов организации.

Информационные технологии – совокупность взаимосвязанных научных технологических и инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, которые заняты обработкой и хранением информации, а также вычислительную технику и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием.

1. Научиться искать фрактальную размерность.

Схемы информационного обеспечения.



Данные и знания. Данные отвечают на вопрос что? где? когда?

Знания отвечают на вопрос как? почему?

Данные хранятся в виде фактов и значений.

Знания хранятся в виде правил и логических выражений

Внедрение любой ИС производится с целью повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности организации за счет обработки и хранения рутинной информации, автоматизации офисных работ, применение принципиально новых методов управления, основанных на моделировании действий специалистов организации при принятии решений методами ИИ экспертных систем, использование современных средств телекоммуникации: Эл. почты, мессенджеров, глобальных и локальных вычислительных сетей. Задачи обработки данных обеспечивают обычно рутинную обработку и хранение информации с целью выдачи регулярной или, по запросам, сводной информации, которая может потребоваться для управления объектом.

Автоматизация офисных работ предполагает наличие в информационной системе подсистем ведения картотек, обработки текстовой информации, машинной графики, передачи электронных сообщений, связи. Методы ИИ теоретически могут использоваться при решении задач, принятия управленческих решений, основой которых являются экспертные системы, использующие базы знаний, содержащие правила принятия решений, используемые специалистами. Вопросы? Что такое рутинная информация? – повторяющаяся (маршрут программы, выполнения одних и тех же действий, бухгалтерские ведомости (наборы значений этой информации нельзя отделить друг от друга, большие массивы однородной информации, при этом каждая единица информации должна соответствовать своему предназначению)).

Этапы развития информационных систем.

1.

Период, года	Концепция использования информации	Вид ИС	Цель использования ИС
1950 -1960	Обрабатывается поток документов на бумажных носителях	Обработка расчетных документов	Повышение скорости обработки документов, упрощение процедур обработки счетов, расчета зарплаты
1960 -1970	Частичное формирование отчетов	Управленческие системы для производственной информации	Формирование отчетности
1970 -1980	Контроль продаж на уровне управления	Система поддержки и принятия решения, системы для высшего звена управления	Поддержка при принятии решений
1980 -2000	Информация – стратегический ресурс, обеспечивающий конкурентное преимущество	Обработка стратегической информации, автоматизированные подразделения	Наличие конкурентного преимущества
2000 -наст время	Безбумажный обмен информацией, защита информации	MRP2 ERP1 ERP2 CSRP	Сокращение затрат управления бизнес-процессами предприятия, автоматизация бизнеса, планирование мощностей, интегрирования клиента в бизнес

1950-1960 – началось поэтапное осознание значение информации. С этого момента начинают разрабатываться первые информационные системы. В первую очередь требовалась обработки информация, связанная с выплатой заработной платы, реализовывалась с использованием счетных машинок. Переход на вычислительную технику сопровождался появлением систем обработки данных. Системы обработки данных начинают использоваться в системах управления космическими ракетами, в системе обработки статических данных. Увеличение объема памяти ЭВМ привело к появлению первых баз данных.

1960-1970 – появляется периодическая расчетность, появляется ЭВМ широкого назначения, способная выполнять различные функции. Основные черты ИС того времени: использование ЭВМ 2го, 3го поколения, информационное обеспечение представляло собой массивы, файлы данных структура которых определялась программой, в которой они использовались. ПО было в виде специализированных прикладных программ. Архитектура системы – централизованная. Способ обработки – пакетная. Пользователь системы не имел непосредственного контакта с системой. Подготовка и ввод информации вводился персоналом самой системы. Недостатки: сильная

взаимосвязь между программами и данными. Изменения в предметной области приводило к изменению структуры данных, что требовало изменения алгоритмов программы. Сложность согласования системы, разработанных в разное время

1980-1990 – Появляются системы, способные решать задачи планирования. Основы – базы данных. ПО состоит из подпрограмм и СУБД. Технические средства: ЭВМ 3-4 поколения, персональные ЭВМ. Средства разработки: процедурные языки программирования (расширенными языками работы с базами данных SQL, QBE – структурированные языки запросов) В архитектуре актуальны 2 варианта: персональная локальная ИС, централизованная ИС с системным доступом. В этот период появляется первый CASE – система автоматизированного проектирования программ систем. Недостатки: огромные вложения не привели к ожидаемому результату, соответствующему затратам, увеличение накладных расходов не привело к резкому увеличению производительности. Считалось, что внедрение ЭВМ приведет к уменьшению расходов. Фактически это привело к новому виду расчетности, что резко увеличило оборот документов и работы персонала при сокращающихся показателях выпуска продукции. Также внедрение ИС столкнулось с инертностью людей, нежеланию конечных пользователей менять привычный стиль работы, осваивать новые технологии. Новые умения: знания ПК, прикладных программ, способность постоянно повышать свою квалификацию.

1990 – бурное развитие ИС для бизнеса, появление интегрированных систем управления (SAD R3)

2000-... Развитие определенных ИС, возможность удаленной работы с ИС, электронный оборот документов, широкое применение цифровых областей, интеграция пользователей в системе.

Придумать пример CSRP-систем

Структура ИС

Структура – множество элементов и связей между ними.

Структуру ИС составляет взаимосвязанная совокупность всех её частей, называемых обеспечивающими подсистемами.

Подсистемы ИС:

1. Информационная

2. Техническая

3. Математическая

4. Программная

5. Организационная

6. Правовая основа (Правовое обеспечение)

1. ИО – совокупность единой принятой классификации и кодирование информации унифицированных систем документации схем информационных потоков.

Документ – информация на носителе, который обеспечивает её постоянное хранение с реквизитами, позволяющими однозначно определить содержание инфы.

2. Комплекс технических средств, предназначенный для работы.

3.-4. Совокупность мат. методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации целей и задач ИС, а также нормального функционирования комплекса технических средств.

5. Совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации ИС.

6. Совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование ИС, регламентирующих порядок получения, преобразования и использования информации.

Классификации задач, решаемых с помощью

Выделяют задачи: 1. Структурированные, 2. Неструктурированные, 3. Частично структурированные.

1. Структурированно-реализуемая задача – задача, в которой известны не только все элементы, но и взаимосвязи между ними. [Структура – множество элементов и множество связей между ними]
Тип данных как характеристика определяет множество значений и способы изменения.

В формализуемой задаче выражается её содержание в виде математической модели, которая точно описывается определенным алгоритмом решения. Данные задачи, как правило, решаются многократно и носит рутинный характер. Использование ИС для решения структурированных задач обеспечивает полную автоматизацию их решения. Пример структурированной задачи является расчет заработной платы, в которой известен алгоритм её решения и известны переменные. Рутинность проявляется в том, что объем данных большой, а необходимость проведения расчетов ежемесячная.

2. Неструктурированная задача – в данной задаче невозможно выделить все элементы и взаимосвязи между ними. Создать алгоритм решения данной задачи практически невозможно. Возможности информационной системы используются лишь для поддержки принятия решения. Само решение принимается человеком на основе практического опыта и полученных знаний. Пример: взаимоотношение в группе. Цель системы – определить кандидатуру старосты. В основном встречаются задачи, где известна часть переменных и их связь. Такие задачи являются частично структурированными. В данном случае получается создать информационную систему, в которой получаемая информация анализируется и на основе этого анализа человек принимает решение. Такого рода система относится к автоматизированным, а главную роль играет человек. Пример: задача анализа рынка акций. Принятие роботом решения о покупке/продаже акций на основе модели должны корректироваться человеком при возникновении событий, которые не учитываются автоматической моделью в силу своей редкости или глобальности воздействия.

Виды автоматизированных систем:

1. Автоматизированные системы для решения частично структурированных задач
2. Автоматизированные системы для решения частично структурированных задач (используются для формирования создания управленческих отчетов)
3. Система решения неструктурированных задач предназначена для разработки альтернативных решений, что позволяет делать экспертные системы (метод парных сравнений для определения влияний членов группы).
4. И системы, использующие математические, статистические, финансовые и другие модели, использование которых облегчает выработку и оценку альтернативных решений. [модель – подмножество множества, которая описывает свойства этого множества]

Информационные системы, формирующие отчеты позволяют обеспечить информационную поддержку пользователя, т.е. доступ к базе данных

В процессе обработки данных в системе должны быть реализованы следующие возможности: комбинирование данных, формируемая различными источниками. Быстрое добавление и удаление источников данных в обычном и автоматическом режиме. Возможность переключения при поиске, управление данными баз данных, логическая независимость, логическое отслеживание потока информации баз данных.

Экспертные системы обеспечивают выработку и оценку возможных альтернатив пользователю за счет создания экспертных систем, связанных с обработкой знаний.

[Знания содержат алгоритмы и условия]

Рекомендация от экспертов, которая появляется в результате их ответа на специально составленные по проблеме опросники, ответы на анкеты проходят обязательную проверку на согласованность. Собственный метод экспертных оценок включает в себя шаги:

1. Составление анкет.
2. Выбор экспертов
3. Составление анкет экспертами
4. Определение согласованности опроса

При ответе на вопрос эксперты могут использовать абсолютные или относительные оценки

Математические, статистические, финансовые и другие модели облегчают выработку и оценивание альтернативных решений, при этом реализуются следующие функции: моделирование задач типа: " как сделать чтобы..." "что будет если...", задача анализа чувствительности, поддержка быстрой и адекватной интерпретации результатов моделирования, оперативная обработка и корректировка входных параметров и ограничение модели. Возможность объяснения пользователю шагов нумерования и области модели. [признаки дружелюбности интерфейса (поддержка пользователя)]

ФМ	НВО	МОРИС
информац. поддержка	Информационные объекты	Кадровое
бизнес-план	Программ обеспеч.	Организац
Финансовый менеджер	Техническое оборудование	Правовое
бухгалтерское дело	Лингвистическое оборудован	Прочее
Прочие	Математическое оборудован	
	Прочие	

Функциональные подсистемы отвечают за отношения между определенными задачами системы, выдача заказов. За счет информационного обеспечения ИС происходит функц.

Состав систем определяется размером предприятия, отраслью в которой предприятие работает, формы собственности, видом деятельности.

Функциональная система строится по разным принципам: предметному, функциональному, проблемному, смешанному. Системы, основанные на предметном принципе, ориентированы на управление производственными и финансовыми ресурсами, с возможностью решения задач на всех уровнях управления, т.е. управление сосредоточено на производстве, маркетинге, логистике, финансах. Управление – целенаправленное воздействие. Управление производство – воздействие на производство.

Система, построенная на проблемном принципе. При помощи программ поддержки и принятия решения решают задачи без экспонирования информационной поддержки руководителя и прочие. на практике применяются смешанные типы, которые соответствуют системе управления на предприятии, управляемым функциям и решаемым задачам – ЕИС ЛГТУ. Первичная задача – учет успеваемости и учет движения контингента сопутствующей задачи, составление расписание, кадровый учет технического процесса. Сопутствующая задача – учебные планы. Проблемно-ориентированная сторона ЕИС ЛГТУ – деканаты контролируют успеваемость, осуществляют переводы и отчисления студентов, ректора контролируют учебный процесс в целом. Функциональные модули – ввод оценок, ввод расписания, обмен сообщениями между студентами и преподавателями и т.п. представление ИС образовательного процесса.

Информационное обеспечение системы определяет принципы организации и размещение информации. Документация: ведение документ-оборота, формы документов, необходимые базы данных, запросы. Техническое обеспечение включает в себя комплекс средств, при помощи которого система функционирует.

Состав КТС ЕИС ЛГТУ:

1. Сервер (хранилище, исполнитель функции)
2. Локальная сеть
3. Сеть интернет

ПО – совокупность средств и методов, необходимых для работы сети при её эксплуатации.

Лингвистическое обеспечение – применяемые языки программирования, а также языки для общения пользователя с системой в процессе эксплуатации.

Математическое обеспечение – совокупность алгоритмов и программ, используемых в системе для решения задач и обработки информации.

Обеспечивающие подсистемы – не зависят от конкретных подсистем. К ОбеспП могут быть отнесены подсистемы ввода, вывода (веб-интерфейс ЕИС ЛГТУ). Организационное обеспечение, отвечающее за интеграцию персонала, при работе с системой и управлении системой

Правовое обеспечение системы – возможность интеграции правовых актов, при работе с заказчиками, поставщиками и клиентами, т.е. правовое регулирование отношений, возможность придания документов ИС юридической силы.

Классификация информационных систем

По функциональному признаку и уровню управления.

Функциональный признак определяет основные значения и функции. На практике значения классифицируются: маркетинговая, финансовая, кадровая.

Производственные системы: выпуск продукции, создание и внедрение новых технологий, организация материально-технического снабжения.

Маркетинговые системы: анализ рынка потребителей, анализ конкурентов, продвижение и реклама продукции.

Финансовые системы: анализ и контроль финансов при помощи бухгалтерской, статистической и других видов отчетности.

Кадровая система: ведение кадрового учета, подбор специалистов.

Функции систем по видам функционала:

система маркетинга – исследование и анализ рынка, прогнозирование продаж, управление продажами.

Рекомендации по производству новой продукции: анализ и установление цены, учет заказов.

Производственные системные функции: планирование объемов и разработка планов, оперативный контроль и управление производством, анализ работы оборудования, участие в формировании заказов поставщикам, управление запасами.

Финансовые и учетные системы: управление портфелем заказов, управление кредитной политикой, разработка финансового плана, финансовый анализ и прогнозирование, контроль бюджета.

Система кадров – система управления человеческими ресурсами, анализ и прогнозирование потребностей ресурсов. Ведение архивов записи о персонале. Анализ и планирование подготовки кадров.

Прочие классификации информационных систем. Автоматизации, степени использования информации человека, характеры использования информации, используемые алгоритмы.

Ручные информационные системы – полностью отсутствуют автомат. обработки инфы, все операции выполняются человеком [Архив]

Автоматические информационные системы – все процессы выполняются в автомат режиме при минимальном участии человека.

Автоматизированная система – в процессе обработки инфы используется персонал и тех средства, главная роль отведена компьютеру.

Интегрированная информационная система автоматизирует группы процессов организации, начиная от проектирования до поставки потребителю.

При создании интегрированных информационных систем, требуется использование системного подхода с четким определением главной цели предприятия. Что в итоге может потребовать реструктуризации организации, с чем руководство, в большинстве случаев, несогласно.

Информационные системы организационного управления, управления персоналом

Системы автоматизированного проектирования (автокад, компас)

Информационно-поисковые системы (хранить, обрабатывать).

Информационная система по принятию решения (выдача справок или составления прогнозов по моделям для предоставления советов по принятию решений)

По характеру составления системы (документальные, фотографические, гео-документационные)

В документальных ИС возможности структурирования ограничены. Для облегчения поиска информации, документы сопровождаются набором тегов, признаков каждого документа. Каждый документ сопровождается гео-реквизитами, которые однозначно позволяют идентифицировать его содержание.

Фотографические ИС содержат множество экземпляров одного или нескольких типов структурных элементов, отражающие сведения по факта событию отделенного от других сведений. Структура каждого типа Информационного объекта состоит из конечного набора реквизитов, отражающих основные аспекты и характеристики сведений для объектов данной предметной области.

Геоинформационные системы (данные организованы в виде объектов, привязанных к общей топографической основе), применяются для информационного обеспечения предметных областей, структур информационных предметов и процессов, в которых имеется пространственно географический компонент.

По масштабу и степени модификации: комплексы арм функционально связаны между собой, компьютерные сети арм на единой информационной базе.

По характеру предприятия различных уровней управления – EDP – electronic data processing – учет и оперативное управление хозяйственными операциями. Создание и подготовка стандартных документов, регистрация и обработка событий, мониторинг информации регулярного характера (бухгалтерский учет). MIS – management information system, составление производственных программ. DSS – поддержка принятия решений, поддержка финансирования, анализ финансового состояния предприятия

По уровням управления операционного уровня специалистов, менеджеров среднего звена, стратегическая

Оперативным образом система обрабатывает данные, из источника которых цели структурированно определены (бухгалтерские системы)

ИС специалистов позволяет обрабатывать бумажные документы, интегрируя новые данные в систему. ИС менеджмента решают задачи мониторинга, принятия решения. Стратегические информационные системы (долгосрочное планирование, изменение в среде..)

Система учета классифицируется по уровням охвата учитываемых ресурсов. Локальные системы – учет по отдельным модулям. Средние интегрированные системы (1С-предприятия, крупные интегрированные системы)

Кто изобрел интернет?

-Тим Бернерс-Ли

Инфраструктура ИС.

ИС – организационно упорядоченная совокупность документов, массивов документов и информационных технологий в том числе использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы. ИС предназначены для хранения, обработки, поиска, распространения, передачи и предоставления информации. Архитектура ИС – концепция, определяющая модель, структуру, выполняемые функции и взаимосвязь компонентов ИС.

Разница между передачей и распространением информации. Также под архитектурой можно понимать абстрактное понятие из каких элементов, компонент состоит приложение и как эти части между собой взаимодействуют.

Составные части программы или программные модули, выполняющие отдельные изолированные задачи. Приложение, реализующее ИС состоит из UI, БЛ(Бизнес-логика) и УД, которые взаимодействуют между собой. Эти компоненты называют слоями ИС. Пользовательский интерфейс – слой представления, отвечает за взаимодействие системы с пользователем.

Документ содержит реквизиты, раскрывающие содержимое документа. Отчеты хранятся в БД тогда, когда надо хранить документы.

Бизнес-логика – правила алгоритма реакции приложения на действия пользователя или на внутренние события, по факту – правила обработки данных.

Способы доступа к данным – хранение, выбор, модификацию и удаление данных, связанных с решаемой прикладной задачей.

Классификация архитектур ИС.

Путь развития архитектуры:

1. Файл-серверная архитектура превратилась в клиент-серверную, которая была представлена однозвенной, двухуровневой, 2,5 уровневой, трехуровневой привела к горизонтальным и вертикальным распределениям.

Все общедоступные файлы хранятся на выделенном компьютере (Файл-сервере). Файл-серверное приложение – приложение-ресурс для хранения программ и данных. Функции сервера – хранения данных и кода программы. Функции клиента – обработка данных. Количество клиентов, использующим сервер ограничено десятками.

При файл-серверной архитектуре UI, БЛ (реализуемая через оператора обращения к СУБД), а также алгоритмы бизнес-логики и выполнение операторов выполняется на компьютере клиента.

Сервер отвечает за хранение и управление файлами.

Положительные стороны: многопользовательский режим работы с данными, удобство централизованного управления доступом, низкая стоимость разработки.

Отрицательные стороны: низкая производительность, низкая надежность, слабые возможности расширения (данные хранятся в одном месте, а обрабатываются в другом -> высокая нагрузка на передачу данных), децентрализованное решение целостности и согласованности данных.

2. Клиент-серверная архитектура ключевое отличие – абстрагирование от физической схемы данных и манипулирование данными клиентскими программами на уровне логической схемы. Слой доступа к данным полностью реализуется на сервере, выполнение данных и транзакции – серверная часть. Транзакция – последовательность операций, которое имеет смысл только после всех транзакционных операций (Commit). Её отмена означает полную отмену всех операций.

Особенности – базовые возможности разделены между клиентом и сервером.

Положительные стороны – полная поддержка, гарантия целостности данных.

Обратная сторона – бизнес-логика на клиенте, при изменении алгоритмов необходимо обновить пользовательское ПО на каждом клиенте, слабая защита данных от взлома, сложность администрирования настройки. Для устранения этих недостатков клиент-серверная структура перешла в двух-с-половиной слойную архитектуру. Алгоритм обработки данных разбивается на части, связанные с отображением информации. Часть, связанная с первичной обработкой и отображением, оставалась на клиенте, реальная функциональность – серверная часть.

Особенности 2.5 слойности – хранение и вычисление данных на стороне сервера.

Специализированные СУБД не позволяют реализовать бизнес-логику -> её часть реализуется на стороне клиента. Физическая сторона состоит из 2х компонентов: положительные стороны: снижается нагрузка на сеть, пользователь имеет доступ к функциям, а не к данным.

Отрицательная сторона: ограниченная масштабируемость, зависимость от программной платформы. Ограниченное использование сетевых вычислительных ресурсов, реализация бизнес-логики в виде хранения процедур, низкое быстродействие, высокая стоимость ПО и аппаратной части. Трёхуровневая клиент-серверная архитектура – бизнес-логика реализуется ... (где?) Пользователь взаимодействует с сервером приложения. Клиент отвечает за UI и вызов функций сервером приложения.

Положительные стороны: тонкий клиент (между клиентом и сервером приложения минимальный обмен информацией). Сервер приложения может быть запущен в одном или нескольких экземплярах + дешёвый трафик между сервером приложения и сервером СУБД (зачастую трафик локальной сети)

Отрицательные стороны: повышенные расходы на администрирование

Особенности: широкое масштабирование, упрощение функционала.

Многозвенные архитектуры – вертикальные распределённые системы (с логической точки зрения компоненты различаются) горизонтальные распределённые системы (клиент или сервер могут содержать физически разделённые части логически однородного модуля, причём работа каждой из частей может происходить независимо). Пример горизонтального распределения: использование рейд-массивов различного уровня.