

Цели
автоматизации
организации, задачи
и функции ИС

АВТОМАТИЗАЦИЯ

одно из направлений научно-технического прогресса, использующее саморегулирующие технические средства и математические методы с целью освобождения человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов, изделий или информации, либо существенного уменьшения степени этого участия или трудоёмкости выполняемых операций.

АВТОМАТИЗАЦИЯ

Автоматизация позволяет повысить производительность труда, улучшить качество продукции, оптимизировать процессы управления, отстранить человека от производств, опасных для здоровья. Автоматизация, за исключением простейших случаев, требует комплексного, системного подхода к решению задачи. В состав систем автоматизации входят датчики (сенсоры), устройства ввода, управляющие устройства (контроллеры), исполнительные устройства, устройства вывода, компьютеры. Применяемые методы вычислений иногда копируют нервные и мыслительные функции человека. Весь этот комплекс средств обычно называют системами.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Информационная система (ИС) — это взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели

ЦЕЛІ АВТОМАТИЗАЦІИ

ЦЕЛИ АВТОМАТИЗАЦИИ

Основные цели выполнения автоматизации деятельности предприятия следующие:

1. Сбор, обработка, хранение и представление данных о деятельности организации и внешней среде в виде, удобном для анализа и использования при принятии управленческих решений.
2. Автоматизация выполнения бизнес-операций (технологических операций), составляющих целевую деятельность организации.
3. Автоматизация процессов, обеспечивающих выполнение основной деятельности.

Руководство предприятия принимает решение о полной (комплексной) или о частичной автоматизации деятельности предприятия.

ПОТРЕБИТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТОВ

АВТОМАТИЗАЦИИ

"Потребители" системы (или компонентов системы) автоматизации – это целевые группы пользователей, т. е. люди, наиболее заинтересованные в результатах работы системы. Таких групп две:

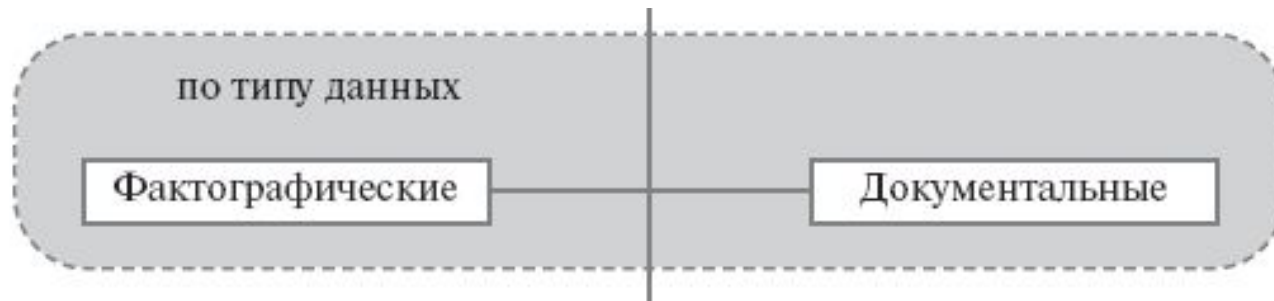
- 1. Руководители организации** (высшее руководство и менеджеры среднего звена), которым система необходима для получения сводной структурированной картины деятельности организации, без которой невозможно принимать рациональные управленческие решения;
- 2. Исполнители**, ежедневный труд которых становится более легким и эффективным после внедрения системы.

КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Информационные системы



По типу данных



По типу хранимых данных ИС делятся на **фактографические** и **документальные**.

- **Фактографические системы** предназначены для хранения и обработки структурированных данных в виде чисел и текстов. Над такими данными можно выполнять различные операции.
- В **документальных системах** информация представлена в виде документов, состоящих из наименований, описаний, рефератов и текстов. Поиск по неструктурированным данным осуществляется с использованием семантических признаков. Отобранные документы предоставляются пользователю, а обработка данных в таких системах практически не производится.

По степени автоматизации

Основываясь на степени автоматизации информационных процессов в системе управления фирмой (организацией), ИС делятся на ручные, автоматические и автоматизированные.

- **Ручные ИС** характеризуются отсутствием современных технических средств переработки информации и выполнением всех операций человеком.
- В **автоматических ИС** все операции по переработке информации выполняются без участия человека.
- **Автоматизированные ИС** предполагают участие в процессе обработки информации и человека, и технических средств, причем главная роль в выполнении рутинных операций обработки данных отводится компьютеру. Именно этот класс систем соответствует современному представлению понятий «информационная система» и



По сфере применения

- 1) **Интегрированные (корпоративные) АИС** используются для автоматизации всех функций фирмы (корпорации) и охватывают весь цикл работ — от планирования деятельности до сбыта продукции. Они включают в себя ряд модулей (подсистем), работающих в едином информационном пространстве и выполняющих функции поддержки соответствующих направлений деятельности.
- 2) **Системы организационного управления** предназначены для автоматизации функций управленческого персонала как промышленных предприятий, так и непромышленных объектов (гостиниц, банков, магазинов и пр.). Основными функциями подобных систем являются: оперативный контроль и регулирование, оперативный учет и анализ, перспективное и оперативное планирование, бухгалтерский учет, управление сбытом, снабжением и другие экономические и организационные задачи.
- 3) **Системы управления технологическими процессами (ТП)** служат для автоматизации функций производственного персонала по контролю и управлению производственными операциями. В таких системах обычно предусматривается наличие развитых средств измерения параметров технологических процессов (температуры, давления, химического состава и т. п.), процедур контроля допустимости значений параметров и регулирования технологических процессов.
- 4) **Системы автоматизированного проектирования (САПР)** предназначены для автоматизации функций инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, дизайнеров при создании новой техники, сооружений или технологий. Основными функциями подобных систем являются: инженерные расчеты, создание графической документации (чертежей, схем, планов), создание проектной документации, моделирование проектируемых объектов.

Анализ современного состояния рынка АИС показывает устойчивую тенденцию роста спроса на информационные системы организационного управления. Причем продолжает расти спрос именно на интегрированные системы. Автоматизация отдельной функции, например, бухгалтерского учета или сбыта готовой продукции, считается уже пройденным этапом для многих предприятий.



По характеру обработки данных

В зависимости от характера обработки данных АИС делятся на информационно-поисковые и информационно-решающие.

Информационно-поисковые системы производят ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации по запросу пользователя без сложных преобразований данных. Например, ИС библиотечного обслуживания, резервирования и продажи билетов на транспорте, бронирования мест в гостиницах и пр.

Информационно-решающие системы осуществляют, кроме того, операции переработки информации по определенному алгоритму. По характеру использования выходной информации такие системы принято делить на **управляющие и советующие**.

Результирующая информация *управляющих* АИС непосредственно трансформируется в принимаемые человеком решения. Для этих систем свойственны задачи расчетного характера и обработка больших объемов данных, например АИС планирования производства или заказов, бухгалтерского учета.

Советующие АИС вырабатывают информацию, которая принимается человеком к сведению и учитывается при формировании управленческих решений, а не инициирует конкретные действия. Эти системы имитируют интеллектуальные процессы обработки знаний, а не данных (например, экспертные системы).



По уровню управления

Информационные системы оперативного уровня (бухгалтерские, банковские, обработки заказов и пр.) поддерживают специалистов, обрабатывая данные о сделках и событиях (счета, накладные, зарплата, кредиты, поток сырья и материалов). Задачи, цели и источники информации на операционном уровне заранее определены и структурированы. Система является связующим звеном между организацией и внешней средой и основным поставщиком информации для остальных информационных систем.

Информационные системы специалистов помогают пользователям повысить продуктивность и производительность. Их задача – интеграция новых сведений и помощь в обработке бумажных документов.

Информационные системы менеджмента используются работниками среднего управленческого звена для мониторинга, контроля, принятия решений и администрирования. Основные функции систем: сравнение показателей, составление периодических отчетов за определенное время, обеспечение доступа к архивной информации и пр. Выделяют два типа систем:

- управленческие системы, обслуживающие менеджеров информацией о состоянии дел, ориентированы на контроль, отчетность и принятие решений по оперативной обстановке;
- системы поддержки принятия решений используются для решения частично структурированных задач, результаты которых трудно спрогнозировать заранее, оснащены сложными инструментальными средствами моделирования и анализа.

Стратегические информационные системы обеспечивают поддержку принятия решений по реализации стратегических перспективных целей развития организации и помогают высшему звену управленцев осуществлять долгосрочное планирование. Основная задача – сравнение происходящих во внешнем окружении изменений с существующим потенциалом организации.



ФУНКЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

ФУНКЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1. Сбор и регистрация информационных ресурсов
2. Хранение информационных ресурсов
3. Обработка информационных ресурсов
4. Актуализация информационных ресурсов
5. Предоставление информационных ресурсов пользователям
 - a. Pull-технология
 - b. Push-технология
6. Дополнительно

Сбор и регистрация информационных ресурсов

Эти функции обеспечивают «фотографирование» предметной области, формирование и поддержку на этой основе модели предметной области экстенционального уровня.

Функции сбора и регистрации информационных ресурсов могут совмещаться во времени или выполняться последовательно. Возможны различные варианты их осуществления, например:

- путем измерений (наблюдений) фактов в реальном мире и ввода данных в систему вручную с помощью клавиатуры и/или каких-либо манипуляторов;
- полуавтоматически путем ввода в компьютер с некоторых носителей и в случае необходимости их оцифровки (например, при использовании текстов на бумажных носителях или аналоговых аудиозаписей);
- автоматически с помощью различного рода датчиков или обмена данными с другими автоматизированными системами.

С этими функциями связана необходимость решения ряда сопутствующих задач, таких как очистка данных, верификация данных, сжатие данных, конвертирование данных из одного формата в другой и т.д.

Сбор и регистрация информационных ресурсов

Очистка данных — необходимая стадия предварительной обработки данных и подготовки их к загрузке в систему, особенно в случаях, когда используется несколько источников данных. Обычно она включает процедуры фильтрации данных, верификации, обеспечения логической целостности, устранения несогласованности, избыточности и различных ошибок, восполнения пропусков, а также другие процедуры, направленные на улучшение качества данных. В результате фильтрации производится отбор нужных данных из множества имеющихся в распоряжении.

Верификация данных обеспечивает достоверность и логическую целостность данных. Проверка достоверности данных — это содержательная процедура, которая позволяет установить, адекватно ли характеризуют состояние предметной области собранные для ввода в информационную систему информационные ресурсы.

Сжатие данных осуществляется с целью минимизации ресурсов памяти, необходимых для их хранения, а также для снижения затрат на передачу данных по коммуникационным каналам. Для рационального использования ресурсов памяти в некоторых классах систем, например в системах управления документами, документы подразделяются на активные и архивные. Хранение архивных документов осуществляется в сжатых форматах.

Конвертирование данных при вводе в систему используется для преобразования данных из одного формата в другой, допускающий автоматизированный импорт их в информационную систему. Конвертирование данных часто необходимо в случаях, когда источником данных является некоторая другая система.

Хранение информационных ресурсов

Эта функция информационных систем связана с необходимостью управления двумя видами ресурсов — ресурсами хранимых данных и ресурсами памяти. Требования к этим функциям различаются в разных классах информационных систем.

В системах текстового поиска каждый документ хранится обычно в отдельном файле. Доступ к документам осуществляется с помощью структур данных, называемых индексами. Индексы в системах текстового поиска позволяют определять адрес размещения нужного файла по так называемым индексирующим свойствам хранящегося в нем документа — по значениям каких-либо атрибутов, ассоциированных с документом, по содержащимся в нем словам или словосочетаниям и т.п. При этом единицей доступа является полный документ.

Управление памятью осуществляется в таких системах средствами компонента операционной системы компьютера, называемого файловой системой или системой управления файлами. Индексы документов в системах текстового поиска организуются в виде так называемых инвертированных списков. Для каждого значения индексирующего свойства документов в таких индексах поддерживаются адреса или идентификаторы файлов, их содержащих.

Хранение информационных ресурсов

Более тонкую организацию имеют механизмы управления хранением данных, основанных на технологиях баз данных. Причины заключаются в том, что в системах баз данных используются более сложные структуры данных, требуется значительно более мелкая гранулярность доступа к ресурсам, более динамичный характер имеют хранимые данные.

Управление хранимыми данными в системах баз данных включает поддержку структуры хранимых данных, их размещение в пространстве памяти, поддержку физической целостности и обеспечение эффективного доступа к ним. Чаще всего используются прямой и последовательный доступ к единицам информационных ресурсов в каком-либо определенном порядке.

Среда хранения в системах баз данных также базируется на файловой организации. Однако над файловой системой надстраиваются механизмы, обеспечивающие более тонкие методы управления данными в терминах элементов содержания файлов. Единицей доступа здесь является, как уже отмечалось, не файл или порция файла, предусмотренная в файловой системе, а порции информационных ресурсов с гораздо более мелкой гранулярностью.

Обработка информационных ресурсов

Некоторые информационные системы способны предоставлять пользователям только информационные ресурсы, ранее введенные в систему и хранящиеся в ней без какой-либо трансформации. Такая ситуация чаще всего встречается в системах текстового поиска, которые выдают пользователю документы, удовлетворяющие условиям запроса. В то же время, системы баз данных способны продуцировать данные, производные от ранее введенных в систему и хранимых в базе данных. Достаточно упомянуть весьма развитое средство, предусмотренное для этих целей в реляционных СУБД, — механизм поддержки представлений данных (View). Продуцирование производных данных обеспечивается также в Web-сайтах с динамической генерацией страниц. Существуют текстовые информационные системы, позволяющие генерировать для хранимых документов их рефераты.

Обработка информационных ресурсов в информационных системах не сводится лишь к продуцированию производной информации. Обработка осуществляется и для выполнения ряда системных функций, например для проверки ограничений целостности, для поиска в индексах, словарях и т.п.

Актуализация информационных ресурсов

Назначение информационной системы состоит в поддержке динамической информационной модели ее предметной области. Для того чтобы эта модель была практически полезной, необходимо своевременно и адекватно отображать в ней изменения состояния предметной области. Требуется актуализировать модель. Для этой цели нужно актуализировать информационные ресурсы системы.

Актуализация информационных ресурсов системы заключается в приведении их в соответствие текущему состоянию предметной области системы. В реляционных системах баз данных эта задача сводится к включению и/или удалению строк в таблицах базы данных, обновлению значений столбцов в некоторых строках. В случаях, когда изменяется структура предметной области системы, актуализация информационных ресурсов заключается в изменении схемы базы данных — добавлении или удалении столбцов таблиц, существующих в базе данных, к созданию новых и/или удалению существующих таблиц и т.д.

В системах текстового поиска актуализация информационных ресурсов чаще всего осуществляется путем ввода в систему новых или (реже) удаления существующих документов.

При актуализации Web-сайта в состав его ресурсов включаются новые или удаляются существующие страницы, модифицируются гиперссылки, связывающие страницы данного сайта и, возможно, страницы других сайтов, редактируется содержание существующих страниц.

Актуализация информационных ресурсов в информационных системах производится дискретно, через определенные интервалы времени. Поэтому адекватность состояния модели предметной области и ее состояния в реальности обеспечивается с временным лагом, величина которого равна продолжительности указанных интервалов. Величина лага может изменяться для разных систем в довольно широком диапазоне времени и зависит от назначения системы и особенностей ее предметной области. В информационных системах, входящих в состав систем управления сложными техническими объектами, например в системе управления космическими полетами, лаг измеряется в миллисекундах. В корпоративных информационных системах он может составлять минуты и часы. В некоторых исследовательских экономических системах возможен лаг, составляющий дни, месяцы, кварталы и годы.

Для того чтобы информационная система соответствовала своему назначению, важно соблюдать

Предоставление информационных ресурсов пользователям

Поддержка в информационной системе информационных ресурсов, позволяющих моделировать состояние и поведение предметной области, конечно же, не является самоцелью. Это делается для удовлетворения информационных потребностей пользователей.

Предоставление информационных ресурсов пользователям информационной системы может осуществляться с помощью:

- **pull-технологий** - инициатором предоставления является пользователь
- **push-технологий** - инициатором предоставления является сама система, в соответствии с определенным регламентом и для определенного круга пользователей.

Pull-технология

Для предоставления информационных ресурсов по инициативе пользователя в информационной системе предусматриваются пользовательские интерфейсы — средства взаимодействия пользователей с системой. Характер пользовательских интерфейсов и их функции зависят от категории пользователей системы.

Пользовательский интерфейс в общем случае включает интерфейсные технические средства, язык или языки интерфейса, программные средства, поддерживающие функционирование интерфейсного оборудования и языков интерфейса.

Предполагается, что существует две категории пользователей информационных систем:

Конечные пользователи — специалисты в предметной области системы, обычно осуществляющие доступ к ее информационным ресурсам в интерактивном режиме;

Прикладные программы, использующие информационные ресурсы данной системы и являющиеся компонентами какого-либо ее приложения.

В простейшем случае информационные потребности конечных пользователей регламентированы, известен их перечень. Иногда они зависят от каких-либо параметров, например даты, названия продукта, фамилии покупателя. Таких пользователей способен удовлетворить так называемый «кнопочный» интерфейс. Каждому виду запросов в таком интерфейсе соответствует некоторая клавиша клавиатуры или альтернатива показываемого на экране меню. Нажатие соответствующей клавиши или выбор нужной альтернативы в меню приводит к выдаче пользователю интересующих его информационных ресурсов.

В большинстве случаев, однако, информационные потребности конечных пользователей имеют нерегламентированный характер. Поэтому интерфейс конечного пользователя в системе с такими возможностями должен включать какой-либо язык запросов.

Для взаимодействия конечных пользователей с информационной системой с помощью языков запросов служат два вида пользовательских интерфейсов:

интерфейсы командной строки - для ввода сообщений и команд в систему служит язык запросов, имеющий свой алфавит и синтаксические правила для конструирования из его символов правильных команд или операторов. В качестве языков запросов используются естественные и искусственные языки.

Естественные языки запросов обычно используются в системах текстового поиска и в поисковых машинах действующей версии Web. Некоторые такие системы имеют мультязыковой интерфейс — запросы могут формулироваться на одном из естественных языков из заданного набора. Искусственные языки запросов применяются в системах, основанных на технологиях баз данных, а также в Web нового поколения и его приложениях. В настоящее время, как правило, используются непроцедурные декларативные языки запросов.

интерфейсы, основанные на языках четвертого поколения (4GL, 4th Generation Language). Языки четвертого поколения не являются языками в привычном смысле. Это пользовательские интерфейсы, которые обеспечивают ввод в систему сообщений с помощью выбора подходящих альтернатив в меню, ввода параметров через окна экранных форм, применения различных возможностей графического пользовательского интерфейса.

Пользователи системы — компоненты прикладного программного обеспечения — осуществляют доступ к ресурсам данной системы с помощью интерфейсов прикладного программирования (API, Application Programming Interface). Средства таких интерфейсов можно применять только в программах, создаваемых с помощью систем программирования, на которые эти интерфейсы рассчитаны. Доступ пользователей к ресурсам системы возможен только в пределах предоставленных им полномочий, которые обычно проверяются системными механизмами при попытках доступа. Наделение пользователей

Push-технология

Эта технология широко применяется в последние годы для распространения различного рода информации среди пользователей Internet. С этой целью стандартное сообщение рассылается по списку рассылки всем пользователям, в нем зарегистрированным. По этому принципу функционируют многочисленные телеконференции в Internet. Таким же образом организовано информирование пользователей некоторых электронных библиотек о поступлении новых документов в библиотеку.

Однако, к сожалению, регистрация в списке рассылки осуществляется не всегда с учетом согласия пользователя. Одним из прибыльных сфер бизнеса в Internet стало коллекционирование действующих адресов пользователей сети. Базы данных, содержащие миллионы адресов, поставляются всем желающим за скромную плату. Такие базы данных охотно приобретаются не добросовестными рекламными службами коммерческих компаний, которые используют их для бездумной рассылки своей рекламы. Это привело к огромному росту трафика в Internet, к резкому снижению удельного веса полезной информации в потоках передаваемых в Internet сообщений.

Дополнительно

Выше были рассмотрены основные функции информационной системы, видимые пользователю. Однако они не исчерпывают всех существенных ее функций. Ряд из них возлагается на персонал системы и на ее программное обеспечение. К ним, в частности, относятся:

- управление распределенными информационными ресурсами, например фрагментация баз данных, тиражирование данных, синхронизация копий;
- защита физической целостности информационных ресурсов и их восстановление при разрушениях;
- обеспечение информационной безопасности в системе;
- управление метаданными;
- администрирование информационными ресурсами;
- обеспечение адаптации системы к изменениям требований к ней и к изменениям в предметной области.