

Дистанционное образование

Введение в информационные системы

- В уже достаточно долгой истории компьютерной индустрии (скоро будем отмечать 50-летний юбилей) всегда можно было выделить два основных направления: вычисления и накопление и обработка информации. Как известно, возникновение компьютеров главным образом стимулировалось необходимостью проведения массивных расчетов для создания ядерного оружия и ракетной техники. Объемы требуемых вычислений просто не позволяли произвести их в приемлемое время традиционным коллективом расчетчиков. Итак, первыми пользователями компьютеров и разработчиками компьютерных программ стали вычислительные математики. До сих пор многие представители старшего поколения программистов предпочитают называть себя математиками, даже если в последние 20-30 лет им не пришлось написать хотя бы одну вычислительную программу, не говоря уже о разработке методов и алгоритмов компьютерных вычислений.
- Однако почти сразу на появление компьютеров обратили внимание бизнесмены. Как правило, в гражданском бизнесе не требуются массивные расчеты за исключением таких отраслей, как, например, авиа- или автомобилестроение. В более распространенных видах гражданского бизнеса (банковское дело, биржевые операции, системы резервирования билетов или мест в гостиницах) основной проблемой всегда являлись объемы информации, которые необходимо собирать, надежно хранить и оперативно обрабатывать. Появление информационных систем, основным назначением которых является решение отмеченной проблемы, явилось ответом компьютерной индустрии на требования мира бизнеса.

Специфика информационных программных систем



- В зависимости от конкретной области применения информационные системы могут очень сильно различаться по своим функциям, архитектуре, реализации. Однако можно выделить, по крайней мере, два свойства, которые являются общими для всех информационных систем:

1. Любая информационная система предназначена для сбора, хранения и обработки информации.

Поэтому в основе любой информационной системы лежит среда хранения и доступа к данным. Среда должна обеспечивать уровень надежности хранения и эффективность доступа, соответствующие области применения информационной системы. Заметим, что в вычислительных программных системах наличие такой среды не является обязательным. Основным требованием к программе, выполняющей численные расчеты (если, конечно, говорить о решении действительно серьезных задач), является ее быстродействие. Нужно, чтобы программа произвела достаточно точные результаты за установленное время. При решении серьезных вычислительных задач даже на суперкомпьютерах это время может измеряться неделями, а иногда и месяцами. Поэтому программисты-вычислители всегда очень скептически относятся к хранению данных во внешней памяти, предпочитая так организовывать программу, чтобы в течение как можно более долгого времени обрабатываемые данные помещались в основной памяти компьютера. Внешняя память обычно используется для периодического (нечастого) сохранения промежуточных результатов вычислений, чтобы в случае сбоя компьютера можно было продолжить работу программы от сохраненной контрольной точки.

2. Информационные системы ориентируются на конечного пользователя.

В области экономики и финансов (где появились одни из первых информационных систем) это может быть банковский клерк, экономист-аналитик, директор. В образовательных информационных системах – это студенты (учащиеся), преподаватели, научно-исследовательский сектор и т.д. Такие пользователи могут быть очень далеки от мира компьютеров. Для них терминал, персональный компьютер или рабочая станция представляют собой всего лишь орудие их собственной профессиональной деятельности. Поэтому информационная система обязана обладать *простым, удобным, легко осваиваемым интерфейсом*, который должен предоставить конечному пользователю все необходимые для его работы функции, но в то же время не дать ему возможность выполнять какие-либо лишние действия. Иногда этот интерфейс может быть графическим с меню, кнопками, подсказками и т. д. Сейчас очень популярны графические интерфейсы, и, как мы увидим в следующих частях курса, многие современные средства разработки информационных приложений, прежде всего, ориентированы на разработку графических интерфейсов. С другой стороны, немного странным фактом является то, что многие конечные пользователи (например, банковские операционисты) не любят графические терминалы, предпочитая более убогие интерфейсные средства доступа к информационной системе с современного, но традиционного алфавитно-цифрового терминала. Это кажется действительно несколько странным, потому что на Западе, где практически любой кассовый аппарат является в действительности персональным компьютером, невозможно увидеть ни одного алфавитно-цифрового монитора. Возможно, в России это просто временный социально-психологический эффект: после многих лет общения с низкокачественными отечественными цветными телевизорами люди считают, что использовать графический монитор более вредно, чем монохромный алфавитно-цифровой. Но в любом случае наличие развитых интерфейсных средств является обязательным для любой современной информационной системы.

Задачи, решаемые информационными системами

- Конкретные задачи, которые должны решаться информационной системой, зависят от той прикладной области, для которой предназначена система. Области применения информационных приложений разнообразны: банковское дело, страхование, медицина, транспорт, образование и т. д. Трудно найти область деловой активности, в которой сегодня можно было бы обойтись без использования информационных систем. С другой стороны, очевидно, что, например, конкретные задачи, решаемые банковскими информационными системами, отличаются от задач, для решения которых создаются медицинские или образовательные информационные системы.
- Но можно выделить некоторое количество задач, не зависящих от специфики прикладной области. Естественно, такие задачи связаны с общими чертами информационных систем, рассмотренными в предыдущем разделе. Прежде всего, кажется бесспорным мнение о том, что наиболее существенной составляющей является информация, которая долго накапливается и утрата которой невозможна.
- Конечно, уровень надежности и продолжительность хранения информации во многом определяются конкретными требованиями корпорации к информационной системе. Например, можно представить себе малую торговую компанию с быстрым оборотом, в информационной складской системе которой достаточно поддерживать информацию о товарах, имеющихся на складе, и об еще неудовлетворенных заявках потребителей. Но кто знает, не потребуется ли впоследствии полная история работы склада с момента основания компании.
- Следующей задачей, которую должно выполнять большинство информационных систем, - это хранение данных, обладающих разными структурами. Трудно представить себе более или менее развитую информационную систему, которая работает с одним однородным файлом данных. Более того, разумным требованием к информационной системе является то, чтобы она могла развиваться. Могут появиться новые функции, для выполнения которых требуются дополнительные данные с новой структурой. При этом вся накопленная ранее информация должна остаться сохранной.



Варианты решений:

Теоретически можно решить эту задачу путем *использования нескольких файлов внешней памяти, каждый из которых хранит данные с фиксированной структурой*. В зависимости от способа организации используемой системы управления файлами эта структура может быть структурой записи файла или поддерживаться отдельной библиотечной функцией, написанной специально для данной информационной системы (если, конечно, не удастся найти подходящую функцию в одной из существующих библиотек).

Недостаток: При использовании такого подхода *информационная система перегружается деталями организации хранилища данных*. При выполнении функций уровня пользовательского интерфейса информационной системе самой приходится выполнять выборку информации из файлов по заданному критерию. Некоторые системы управления файлами позволяют выбирать записи по простому критерию, например по заданному значению ключа записи. Но, во-первых, такие возможности выборки всегда ограничены, и с большой вероятностью придется вынести хотя бы часть функций выборки в код самой информационной системы. Во-вторых, наличие нескольких файлов данных разной структуры неявно предполагает, что при выполнении некоторых функций информационной системы потребуется выборка согласованной (по заданному критерию) информации из нескольких файлов. Такие возможности никогда не поддерживаются файловыми системами.

Известны примеры реально функционирующих информационных систем, в которых хранилище данных планировалось основывать на файлах. В результате развития большинства таких систем в них выделился отдельный компонент, который представляет собой примитивную *разновидность системы управления базами данных (СУБД)*. Самодельные СУБД - главный бич информационных систем. Поначалу кажется, что все очень просто: набор возможных запросов становится известным при проектировании информационной системы; для каждого типа запроса можно придумать эффективный способ выполнения запроса. После этого остается простая программистская работа, и специализированная СУБД готова. Однако потом оказывается, что не все возможные запросы были учтены при проектировании.

Откуда берутся данные во внешнем хранилище?

- Конечно, для этого должны существовать дополнительные функции информационной системы, которые обеспечивают ввод, обновление и удаление данных. Поддержка этих функций существенно повышает уровень требований к СУБД.
- Если говорить о групповых или корпоративных информационных системах, то их наличие предполагает **возможность работы с системой с нескольких рабочих мест**. Некоторые из конечных пользователей изменяют содержимое базы данных (вводят, обновляют, удаляют данные). Другие выполняют операции, связанные с выборкой из базы данных. Третьи делают и то и другое. Вся проблема состоит в том, что такая коллективная работа должна производиться согласованно, и желательно, чтобы *согласованность действий обеспечивалась автоматически*.

Подобные рассуждения привели к возникновению **понятия классической транзакции**. Будем понимать под целостным состоянием базы данных информационной системы такое ее состояние, которое соответствует требованиям прикладной области (или, вернее, требованиям модели прикладной области, на основе которой проектировалась информационная система). Тогда **классической транзакцией называется последовательность операций изменения базы данных и/или выборки из базы данных, воспринимаемая СУБД как атомарное действие.**

под **надежностью хранения данных** мы понимаем *гарантию того, что последнее по времени целостное состояние базы данных будет сохранено СУБД при любых обстоятельствах*. Одно такое возможное обстоятельство мы уже упоминали: нарушение целостности базы данных при окончании транзакции

Создатели

- **Матвеева Валентина**
- **Данн Лилия**