

Тенденции развития современных информационных технологий

Тенденции развития современных информационных технологий приводят к постоянному возрастанию сложности информационных систем (ИС).

- Современные крупные проекты ИС характеризуются, как правило, следующими особенностями:
 - сложность описания (достаточно большое количество функций, процессов, элементов данных и сложные взаимосвязи между ними), требующая тщательного моделирования и анализа данных и процессов;
 - наличие совокупности тесно взаимодействующих компонентов (подсистем), имеющих свои локальные задачи и цели функционирования (например, традиционных приложений, связанных с обработкой транзакций и решением регламентных задач, и приложений аналитической обработки (поддержки принятия решений), использующих нерегламентированные запросы к данным большого объема);
 - отсутствие прямых аналогов, ограничивающее возможность использования каких-либо типовых проектных решений и прикладных систем;
 - необходимость интеграции существующих и вновь разрабатываемых приложений;
 - функционирование в неоднородной среде на нескольких аппаратных платформах;
 - разобщенность и разнородность отдельных групп разработчиков по уровню квалификации и сложившимся традициям использования тех или иных инструментальных средств;
 - существенная временная протяженность проекта, обусловленная, с одной стороны, ограниченными возможностями коллектива разработчиков, и, с другой стороны, масштабами организации-заказчика и различной степенью готовности отдельных ее подразделений к внедрению ИС.

Проектирование информационной системы (ИС)

- Для успешной реализации проекта объект проектирования (ИС) должен быть прежде всего адекватно описан, должны быть построены полные и непротиворечивые функциональные и информационные модели ИС.
- Накопленный к настоящему времени опыт проектирования ИС показывает, что это логически сложная, трудоемкая и длительная по времени работа, требующая высокой квалификации участвующих в ней специалистов. Однако до недавнего времени проектирование ИС выполнялось в основном на интуитивном уровне с применением неформализованных методов, основанных на искусстве, практическом опыте, экспертных оценках и дорогостоящих экспериментальных проверках качества функционирования ИС. Кроме того, в процессе создания и функционирования ИС информационные потребности пользователей могут изменяться или уточняться, что еще более усложняет разработку и сопровождение таких систем.

Проектирование информационной системы (ИС)

- В 70-х и 80-х годах при разработке ИС достаточно широко применялась структурная методология, предоставляющая в распоряжение разработчиков строгие формализованные методы описания ИС и принимаемых технических решений.
- Она основана на наглядной графической технике: для описания различного рода моделей ИС используются схемы и диаграммы. Наглядность и строгость средств структурного анализа позволяла разработчикам и будущим пользователям системы с самого начала неформально участвовать в ее создании, обсуждать и закреплять понимание основных технических решений.
- Однако, широкое применение этой методологии и следование ее рекомендациям при разработке конкретных ИС встречалось достаточно редко, поскольку при неавтоматизированной (ручной) разработке это практически невозможно. Действительно, вручную очень трудно разработать и графически представить строгие формальные спецификации системы, проверить их на полноту и непротиворечивость, и тем более изменить. Если все же удастся создать строгую систему проектных документов, то ее переработка при появлении серьезных изменений практически неосуществима.

Проектирование информационной системы (ИС)

- Ручная разработка ИС порождает следующие проблемы:
 - неадекватная спецификация требований;
 - неспособность обнаруживать ошибки в проектных решениях;
 - низкое качество документации, снижающее эксплуатационные качества;
 - затяжной цикл и неудовлетворительные результаты тестирования.
- С другой стороны, разработчики ИС исторически всегда стояли последними в ряду тех, кто использовал компьютерные технологии для повышения качества, надежности и производительности в своей собственной работе.

CASE-технологии создания и сопровождения ИС

- Перечисленные факторы способствовали появлению программно-технологических средств специального класса - CASE-средств, реализующих CASE-технологии создания и сопровождения ИС.
- Термин CASE (Computer Aided Software Engineering) используется в настоящее время в весьма широком смысле. Первоначальное значение термина CASE, ограниченное вопросами автоматизации разработки только лишь программного обеспечения (ПО), в настоящее время приобрело новый смысл, охватывающий процесс разработки сложных ИС в целом.
- Теперь под термином CASE-средства понимаются программные средства, поддерживающие процессы создания и сопровождения ИС, включая анализ и формулировку требований, проектирование прикладного ПО (приложений) и баз данных, генерацию кода, тестирование, документирование, обеспечение качества, конфигурационное управление и управление проектом, а также другие процессы. CASE-средства вместе с системным ПО и техническими средствами образуют полную среду разработки ИС.

CASE-технологии

- Появлению CASE-технологии и CASE-средств предшествовали исследования в области методологии программирования. Программирование обрело черты системного подхода с разработкой и внедрением языков высокого уровня, методов структурного и модульного программирования, языков проектирования и средств их поддержки, формальных и неформальных языков описаний системных требований и спецификаций и т.д.
- Кроме того, появлению CASE-технологии способствовали и такие факторы, как:
 - подготовка аналитиков и программистов, восприимчивых к концепциям модульного и структурного программирования;
 - широкое внедрение и постоянный рост производительности компьютеров, позволившие использовать эффективные графические средства и автоматизировать большинство этапов проектирования;
 - внедрение сетевой технологии, предоставившей возможность объединения усилий отдельных исполнителей в единый процесс проектирования путем использования разделяемой базы данных, содержащей необходимую информацию о проекте.

CASE-технологии

- CASE-технология представляет собой методологию проектирования ИС, а также набор инструментальных средств, позволяющих в наглядной форме моделировать предметную область, анализировать эту модель на всех этапах разработки и сопровождения ИС и разрабатывать приложения в соответствии с информационными потребностями пользователей.
- Большинство существующих CASE-средств основано на методологиях структурного (в основном) или объектно-ориентированного анализа и проектирования, использующих спецификации в виде диаграмм или текстов для описания внешних требований, связей между моделями системы, динамики поведения системы и архитектуры программных средств.

CASE-средства. Общая характеристика и классификация

- Современные CASE-средства охватывают обширную область поддержки многочисленных технологий проектирования ИС: от простых средств анализа и документирования до полномасштабных средств автоматизации, покрывающих весь жизненный цикл ПО.
- Наиболее трудоемкими этапами разработки ИС являются этапы анализа и проектирования, в процессе которых CASE-средства обеспечивают качество принимаемых технических решений и подготовку проектной документации. При этом большую роль играют методы визуального представления информации. Это предполагает построение структурных или иных диаграмм в реальном масштабе времени, использование многообразной цветовой палитры, сквозную проверку синтаксических правил. Графические средства моделирования предметной области позволяют разработчикам в наглядном виде изучать существующую ИС, перестраивать ее в соответствии с поставленными целями и имеющимися ограничениями.
- В разряд CASE-средств попадают как относительно дешевые системы для персональных компьютеров с весьма ограниченными возможностями, так и дорогостоящие системы для неоднородных вычислительных платформ и операционных сред. Так, современный рынок программных средств насчитывает около 300 различных CASE-средств, наиболее мощные из которых так или иначе используются практически всеми ведущими западными фирмами.

CASE-средства

- Обычно к CASE-средствам относят любое программное средство, автоматизирующее ту или иную совокупность процессов жизненного цикла ПО и обладающее следующими основными характерными особенностями:
 - мощные графические средства для описания и документирования ИС, обеспечивающие удобный интерфейс с разработчиком и развивающие его творческие возможности;
 - интеграция отдельных компонент CASE-средств, обеспечивающая управляемость процессом разработки ИС;
 - использование специальным образом организованного хранилища проектных метаданных (репозитория).

CASE-средства

- Интегрированное CASE-средство (или комплекс средств, поддерживающих полный жизненный цикл ПО) содержит следующие компоненты:
 - репозиторий, являющийся основой CASE-средства. Он должен обеспечивать хранение версий проекта и его отдельных компонентов, синхронизацию поступления информации от различных разработчиков при групповой разработке, контроль метаданных на полноту и непротиворечивость;
 - графические средства анализа и проектирования, обеспечивающие создание и редактирование иерархически связанных диаграмм (DFD, ERD и др.), образующих модели ИС;
 - средства разработки приложений, включая языки 4GL и генераторы кодов;
 - средства конфигурационного управления;
 - средства документирования;
 - средства тестирования;
 - средства управления проектом;
 - средства реинжиниринга.

Общая характеристика и классификация.

Характеристика CASE - средств

- Все современные CASE-средства могут быть классифицированы в основном по типам и категориям. Классификация по типам отражает функциональную ориентацию CASE-средств на те или иные процессы ЖЦ. Классификация по категориям определяет степень интегрированности по выполняемым функциям и включает отдельные локальные средства, решающие небольшие автономные задачи (tools), набор частично интегрированных средств, охватывающих большинство этапов жизненного цикла ИС (toolkit) и полностью интегрированные средства, поддерживающие весь ЖЦ ИС и связанные общим репозитарием. Помимо этого, CASE-средства можно классифицировать по следующим признакам:
 - применяемым методологиям и моделям систем и БД;
 - степени интегрированности с СУБД;
 - доступным платформам.

Классификация по типам в основном совпадает с компонентным составом CASE-средств и включает следующие основные типы:

- средства анализа, предназначенные для построения и анализа моделей предметной области (Design (Aris), BPwin (Logic Works));
- средства анализа и проектирования (Middle CASE), поддерживающие наиболее распространенные методологии проектирования и используемые для создания проектных спецификаций. Выходом таких средств являются спецификации компонентов и интерфейсов системы, архитектуры системы, алгоритмов и структур данных;
- средства проектирования баз данных, обеспечивающие моделирование данных и генерацию схем баз данных (как правило, на языке SQL) для наиболее распространенных СУБД.
- средства разработки приложений. К ним относятся средства 4GL и генераторы кодов;
- средства реинжиниринга, обеспечивающие анализ программных кодов и схем баз данных и формирование на их основе различных моделей и проектных спецификаций.

Технология внедрения CASE-средств

- Для получения информации относительно положения и потребностей организации могут использоваться неформальные оценки и анкетирование. Список простых вопросов, которые могут помочь в неформальной оценке текущей практики использования ПО, технологии и персонала, приведен ниже.
- Ответы на данные вопросы могут определить те области, где автоматизация может принести эффект. В противном случае может оказаться, что совершенствование процесса разработки и сопровождения ПО, программ обучения и других функций более предпочтительно, чем приобретение новых средств. Некоторые из этих усовершенствований могут оказаться необходимыми для получения максимальной выгоды от внедрения любых средств.
- Данные вопросы являются, по существу, руководством по сбору информации, необходимой для определения степени готовности организации к внедрению CASE-технологии.

Общие вопросы

- используемая модель ЖЦ (каскадная или спиральная);
- используемые методы (структурные, объектно-ориентированные). Степень адаптации метода к потребностям организации; квалификация сотрудников;
- наличие документированных стандартов (формальных или неформальных) по анализу требований, спецификациям и проектированию, кодированию и тестированию;
- количественные метрики, используемые в процессе разработки ПО, их использование;
- виды документации, выпускаемой в процессе ЖЦ ПО;
- наличие группы поддержки средств проектирования;
- средняя продолжительность проекта в человеко-месяцах;
- среднее количество специалистов, участвующих в проектах различных категорий (небольших, средних и крупных);
- средний размер проектов различных категорий в терминах кодовых метрик (например, в строках исходных кодов), способ измерения.

Технологическая база

- Технологическая база организации включает не только технические средства, используемые при разработке ПО, но также языки, средства, методы и среду функционирования ПО. Эта база очень существенно влияет на выбор подходящих CASE-средств. Вопросы, касающиеся технологии, включают следующие:
 - доступные вычислительные ресурсы, платформа разработки;
 - уровень доступности ресурсов, узкие места, среднее время ожидания ресурсов;
 - ПО, используемое в организации, и его характер (готовые программные продукты, собственные разработки);
 - степень интеграции используемых программных продуктов, механизмы интеграции (существующие и планируемые);
 - тип и уровень сетевых возможностей, доступных группе разработчиков;
 - используемые языки программирования;
 - средний процент вновь разрабатываемых, повторно используемых и реально эксплуатируемых приложений.

Персонал

- Главной целью оценки персонала является определение его отношения к возможным изменениям (позитивного, нейтрального или негативного). Вопросы, касающиеся оценки персонала, включают следующие:
 - реакция сотрудников организации (как отдельных людей, так и коллективов) на внедрение новой технологии. Наличие опыта успешных или безуспешных внедрений;
 - наличие лидеров, способных серьезно повлиять на отношение к новым средствам;
 - наличие стремления "снизу" к совершенствованию средств и технологии;
 - объем обучения, необходимого для ориентации пользователей в новой технологии;
 - стабильность и уровень текучести кадров.

Готовность

- Целью оценки готовности организации является определение того, насколько она способна воспринять как немедленные, так и долгосрочные последствия внедрения CASE-средств. Вопросы, касающиеся оценки готовности, включают следующие:
 - поддержка проекта со стороны высшего руководства;
 - готовность организации к долгосрочному финансированию проекта;
 - готовность организации к выделению необходимых специалистов для участия в процессе внедрения и к их обучению;
 - готовность персонала к существенному изменению технологии своей работы;
 - степень понимания персоналом масштаба изменений;
 - готовность технических специалистов и менеджеров пойти на возможное кратковременное снижение продуктивности своей работы;
 - готовность руководства к долговременному ожиданию отдачи от вложенных средств.
- Оценка готовности организации к внедрению CASE-технологии должна быть откровенной и тщательной, поскольку в случае отсутствия такой готовности все усилия по внедрению потерпят крах.