

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ CASE СРЕДСТВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

К.т.н. З.В. Плотникова, А.Д. Платонова, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

Рассматриваются результаты сравнительного анализа CASE средств проектирования информационных систем

Розглядаються результати порівняльного аналізу CASE засобів проектування інформаційних систем

We consider the results of a comparative analysis of CASE technology for designing information systems.

Ключевые слова: CASE, технология, классификация, сравнительный анализ.

Введение

В индустрии разработок программного обеспечения существует понятие CASE-технологии (Computer-Aided Software/System Engineering). CASE-технология представляет собой методологию проектирования информационных систем (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.

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 программного обеспечения (ПО).

Наиболее трудоемкими стадиями разработки ПО являются стадии формирования требований 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 разнообразных графических моделей (диаграмм), 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.

Актуальность исследований

При разработке крупных проектов критичным становится время реализации проекта. Одним из решений проблемы может стать автоматическая генерация кода приложения CASE-средствами на основе модели предметной области.

В настоящее время существует более 20 технологий проектирования информационных систем и несколько сотен инструментов, предназначенных для автоматизации этого процесса [2]. Следовательно, актуальной является проблема их сравнения для обеспечения правильного выбора технологии и инструментария при решении конкретных задач пользователей.

Формулирование цели и постановка задачи

Целью данной статьи является проведение сравнительного анализа технологий и инструментов проектирования информационных систем для представления пользователям информации, которая позволит им ориентироваться в этой области и осуществлять выбор технологии и инструмента для решения своей конкретной задачи.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) провести классификацию CASE средств;
- 2) провести сравнительный анализ по определенным характеристикам CASE средств;

Обзор и анализ современных CASE средств

Под CASE-средством (в соответствии с международным стандартом ISO/IEC 14102:1995(E)) понимается программное средство, поддерживающее процессы жизненного цикла ПО [3].

Процессы жизненного цикла ПО определяются в стандарте ISO/IEC 12207:1995, включая анализ требований к системе, проектирование прикладного ПО и баз данных, генерацию кода, тестирование, документирование, обеспечение качества, управление конфигурацией ПО и управление проектом, а также другие процессы. CASE-средства вместе с системным ПО и техническими средствами образуют среду разработки ПО ИС (Software Engineering Environment) [4].

В настоящее время можно выделить три поколения CASE-средств, представленных на рисунке 1.

Первое поколение характеризуется наличием разобщенных средств, повышающих производительность труда и улучшающих качество проектирования на отдельных этапах или операциях разработки ИС. Создание подобных средств в основном было ориентировано на уменьшение ошибок исполняемого кода программ и повышение надежности программного обеспечения, т.к. при создании больших программных комплексов почти невозможно избежать ошибок, большая часть которых (60-70%) появляется на этапах анализа требований и создания структурной модели проекта, остальные – на этапе кодирования.

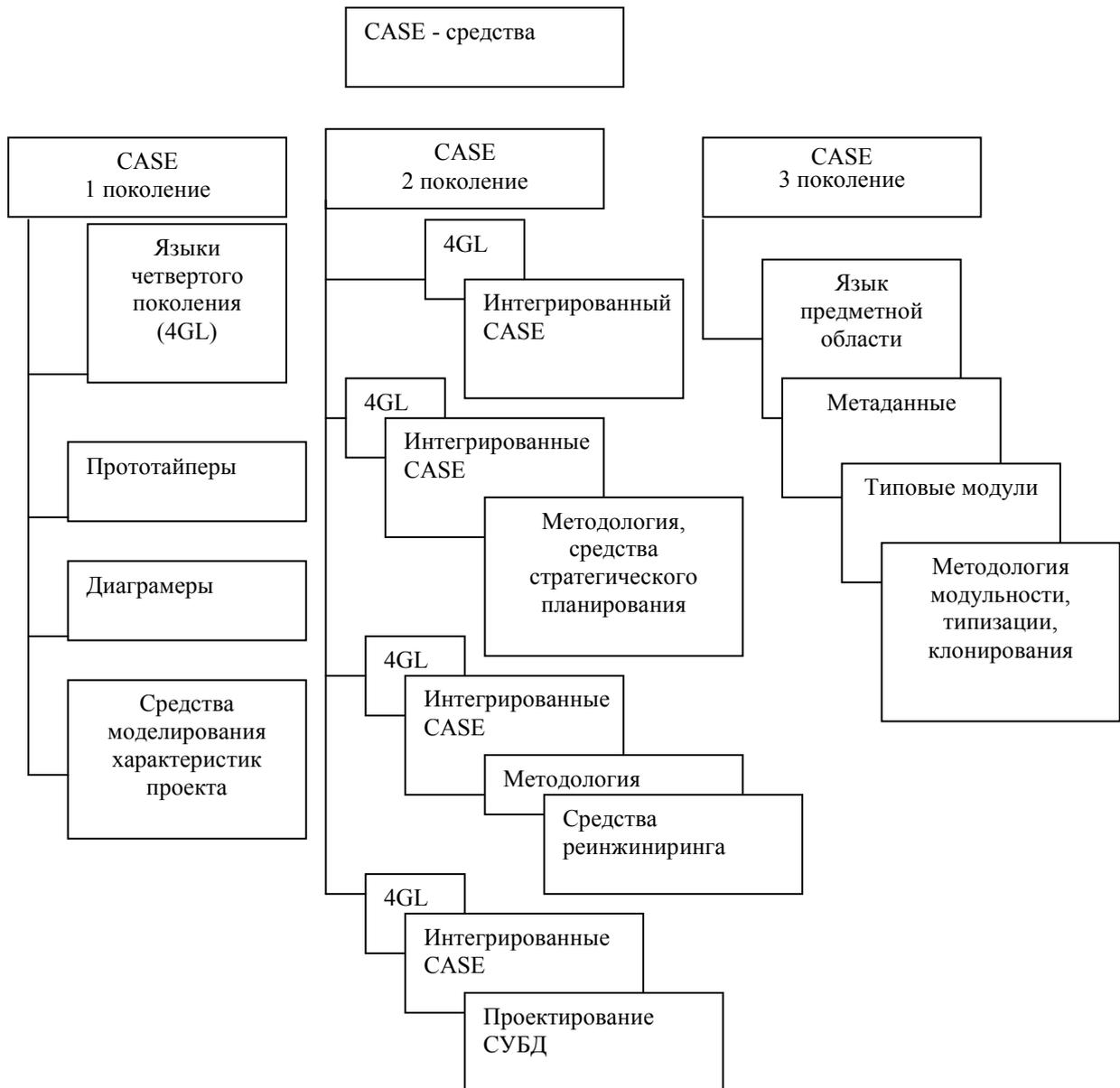


Рис.1. Три поколения CASE средств

CASE-средства первого поколения были направлены на облегчение труда разработчиков и предоставления отдельных инструментов для уменьшения ошибок при реализации наиболее рутинных частей информационных технологий. Эти средства используются в комплексе с традиционными средствами анализа и синтеза.

Второе поколение CASE-средств характеризуется созданием интегрированной среды комплексной автоматизации процесса проектирования ИС. CASE-средства второго поколения – это объединенные единой методологией проектирования инструментов создания исходного кода программного обеспечения, имеющее общее программное, лингвистическое, математическое, информационное и организационное обеспечение. CASE-средства второго поколения часто охватывают не только традиционные вопросы проектирования и разработки, но

и операции по анализу готового программного обеспечения с целью устранения ошибок и оптимизации характеристик его функционирования.

Проектировщик сосредотачивается в основном на разработке архитектуры системы, чем на создании кода. Вместе с тем, существует определенная граница между процессом проектирования и эксплуатацией системы. Пользователь обычно не вмешивается на прямую в процесс проектирования, а пользуется его продуктом.

В настоящее время можно выделить следующие основные направления развития CASE-средства второго поколения: объектно-ориентированные и объектно-реляционные базы данных, инструменты визуальной и компонентной разработки; интерфейсы СУБД с WWW; средства разработки в архитектуре «Клиент-сервер»; средства анализа и проектирования баз данных.

Третье поколение CASE-средств характеризуется созданием интегрированной среды автоматизированного проектирования ИС в виде «общей системы». «Общая система» - это стандартная интерпретированная информационная система, выбранная в качестве представителя класса систем, изоморфных (эквивалентных) относительно некоторого класса информационных технологий. В представителей выбираются обычно наиболее общие или наиболее подверженные влиянию внешней среды элементы ИТ или технологии в целом. Таким образом, состав CASE-средств третьего поколения определяется:

- множеством модулей в виде абстракций, реализующих процессы разработки информации;
- диалоговой системой создания спецификаций к этим модулям.

Процесс проектирования заключается в преобразовании общей системы (путем задания спецификаций) в конкретную ИС. Пользователь практически работает со специфицированной общей системой, которая включает в себе все возможности модификации и расширения. Это создает предпосылки для самостоятельного проектирования и сопровождения ИС непосредственно пользователем системы. Процесс проектирования в этом случае не отличается от процесса корректировки существующей системы. CASE-средства третьего поколения могут быть как общими для всех ИС, так и специализированными для определенного класса задач.

Очевидно, что чем выше уровень абстракции, тем меньше класс информационных систем, изоморфных некоторой общей системе. CASE-средства третьего поколения могут включать в себя модули различного уровня абстракции.

Современные CASE-средства прочно входят в практику программной инженерии. При этом они используются не только для производства программных систем, но и как инструмент решения исследовательских и проектных задач на начальных этапах разработки, таких, как анализ предметной области, разработка проектных спецификаций, подготовка проектной документации, планирование и контроль разработок, моделирование функционирования приложений и т.п. Все современные CASE-средства можно классифицировать по типам и категориям. Классификация по типам отражает функциональную ориентацию CASE-средств на те или иные процессы жизненного цикла. Классификация по категориям определяет степень интегрированности по выполняемым функциям и включает отдельные локальные средства, решающие небольшие автономные задачи, набор частично интегрированных средств, охватывающих большинство этапов жизненного цикла информационных систем и полностью интегрированные средства, поддерживающие весь жизненный цикл информационных систем и связанные общим репозиторием. Помимо этого CASE-средства можно классифицировать по 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:

- средства анализа (Upper CASE), предназначенные для построения и анализа моделей предметной области (Design/IDEF (Meta Software), BPwin (Logic Works));

- средства анализа и проектирования (Middle CASE), поддерживающие наиболее распространенные методологии проектирования и используемые для создания проектных спецификаций (Vantage Team Builder (Cayenne), Designer/2000 (ORACLE), Silverrun (CSA), PRO-IV (McDonnell Douglas), CASE.Аналитик (МакроПроджект)). 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. К ним относятся ERwin (Logic Works), S-Designor (SDP) и DataBase Designer (ORACLE). Средства проектирования баз данных имеются также в составе CASE-средств Vantage Team Builder, Designer/2000, Silverrun и PRO-IV;

- средства разработки приложений. К ним относятся средства 4GL (Uniface (Compuware), JAM (JYACC), PowerBuilder (Sybase), Developer/2000 (ORACLE), New Era (Informix), SQL Windows (Gupta), Delphi (Borland) и др.) и генераторы кодов, входящие в состав Vantage Team Builder, PRO-IV и частично - в Silverrun;

- средства реинжиниринга, обеспечивающие анализ программных кодов и схем баз данных и формирование на их основе различных моделей и проектных спецификаций. Средства анализа схем БД и формирования ERD входят в состав Vantage Team Builder, PRO-IV, Silverrun, Designer/2000, ERwin и S-Designor. В области анализа программных кодов наибольшее распространение получают объектно-ориентированные CASE-средства, обеспечивающие реинжиниринг программ на языке C++ (Rational Rose (Rational Software), Object Team (Cayenne)).

На сегодняшний день Украинский рынок программного обеспечения располагает следующими наиболее развитыми CASE средствами:

- Westmount I-CASE;
- Uniface;
- Designer/2000+Developer/2000 (ORACLE);
- SILVERRUN+JAM;
- ERwin/ERX+PowerBuilder;
- Rational Rose

В таблице 1 приведены результаты сравнительного анализа перечисленных выше CASE средств.

Таблица сравнительных характеристик CASE средств

CASE средства	West-mount I-CASE + Uniface	Designer/2000+Developer/2000	SILVER-RUN + JAM	ERwin/ERX + PowerBuilder	Rational Rose
Поддержка полного жизненного цикла ИС	+	+	+	+	+
Обеспечение целостности проекта	+	+	-	-	+
Независимость от платформы	+(ORACLE, Informix, Sybase, Ingres и др., dbf-файлы)	-(целевая СУБД - только ORACLE)	+(ORACLE, Informix, Sybase, Ingres и др.)	+(ORACLE, Informix,	+
Одновременная групповая разработка БД и приложений	+	-*)	-*)	-*)	+

*) разработчики приложений могут начинать работу с базой данных только после завершения ее проектирования.

Выводы

Анализ данных, приведенных в таблице, показывает, что из перечисленных CASE средств только комплекс Rational Rose наиболее полно удовлетворяет всем критериям, принятым в качестве основных. Так, например, в комплексе Rational Rose целостность базы проектных данных и единая технология сквозного проектирования ИС обеспечивается за счет использования интерфейса Rational Rose. Следует отметить, что каждый из двух продуктов сам по себе является одним из наиболее мощных в своем классе. Таким образом, наиболее развитыми средствами разработки крупномасштабных ИС на сегодняшний день является, по мнению автора, комплекс Rational Rose. С другой стороны, его применение не исключает использования в том же самом проекте таких средств, как PowerBuilder, для разработки сравнительно небольших прикладных систем в среде MS Windows.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Калянов Г.Н. Консалтинг при автоматизации предприятий. - М.: СИНТЕГ, 1997. - 316 с.
2. Верников Г. Сравнительный анализ и выбор средств инструментальной поддержки организационного проектирования и реинжиниринга бизнес-процессов. - <http://www.vernikov.ru/material90.htm>.
3. Калянов Г. CASE: все только начинается... // Директор ИС. 2001, №3. - (<http://www.osp.ru/cio/2001/03/016.htm>).
4. Рубцов С. Какой CASE-инструмент нанесет наименьший вред организации? // Директор ИС. - 2002. - №1. - <http://www.osp.ru/cio/2002/01/008.htm>.
5. Сахоров П. Rational Rose, BPwin и другие – аспекты анализа бизнес-процессов // Директор ИС. 2000. - №11. - <http://www.osp.ru/cio/2000/11/014.htm>.