

**Попов Дмитрий Игоревич**

Магистрант НАЧОУ ВПО СГА

**Направление:** Информатика и вычислительная техника

**Магистерская программа:** Распределенные автоматизированные системы

**Исследование программных средств автоматизации создания баз данных. CASE-средства**

**Аннотация.** В эру информационных технологий вся информация должна быть упорядочена, что подразумевает под собой организацию информации в базы данных с целью отображения реального мира удовлетворение информационных потребностей. В современном мире роль базы данных достаточна высока. Автоматизировать процесс разработки БД можно с помощью современных CASE-средств (средств автоматизации проектирования). CASE-средства позволяют ускорить и облегчить разработку, повысить качество создаваемых БД.

**Ключевые слова:** базы данных, CASE-средства, жизненный цикл БД.

Одной из важнейших областей применения компьютеров является переработка и хранение больших объемов информации в различных сферах деятельности человека: в экономике, банковском деле, торговле, транспорте, медицине, науке и т. д.

Существующие современные информационные системы характеризуются огромными объемами хранимых и обрабатываемых данных, сложной организацией, необходимостью удовлетворять разнообразные требования многочисленных пользователей.

Цель любой информационной системы – обработка данных об объектах реального мира. Основой информационной системы является база данных

Создавая базу данных, пользователь стремится упорядочить информацию по различным признакам и быстро производить выборку с произвольным сочетанием признаков

База данных – динамически обновляемая информационная модель предметной области, а процесс ее проектирования – процесс моделирования предметной области. Жизненный цикл всякой БД включает в себя три фазы:

- 1) проектирование;
- 2) реализация;
- 3) эксплуатация.

Проектирование структуры БД – это сложный итерационный процесс, из пяти этапов.

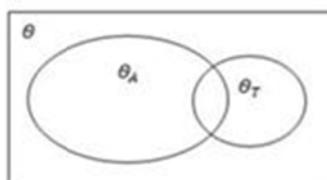
Этап 1 – включает в себя изучение, анализ и описание информационных процессов предметной области, выявление информационных потребностей пользователей и формулирование требований к содержанию БД и обработке данных.

Этап 2 – построение инфологической модели предметной области. На этапе 3 осуществляется выбор модели данных и СУБД.

Этап 4 предполагает построение вариантов логической структуризации БД, их анализ и выбор согласно критериям качества (НЕизбыточность, НЕпротиворечивость, Независимость проектируемой БД).

На этапе 5 выполняется построение вариантов физической структуры, их анализ выбор согласно требованиям к основным эксплуатационным характеристикам БД (время, память, уровень защиты данных).

Результатом этапа 4 является логический проект БД (схема БД). В рамках реляционного подхода схема БД определяет: сколько таблиц должно быть в БД, какие атрибуты и какие ключи имеет каждая таблица БД.



## Рис. 1. Схема БД

Формально схему БД записывают так:

$$R = \{R_1, R_2, \dots, R_n\} \quad (1)$$

Где  $R$  – число таблиц БД,  $R_i$  – схема (состав атрибутов и ключ)  $i$ -ой таблицы.

Физическое проектирование БД (этап 5) – доводка логического проекта с учетом особенностей выбранной системы управления базами данных (СУБД) и требований к эксплуатационным характеристикам БД. Эта доводка включает в себя установку явных связей между таблицами, определение индексов таблиц, определение запоминающих устройств, методов доступа, способов защиты и данных.

Основная задача проектировщика БД – получение хорошего логического проекта БД. Исходными данными для решения этой задачи являются:

- множество атрибутов, значения которых требуется хранить в БД;
- множество связей между атрибутами.

Множество атрибутов дает ответ на вопрос: «Что хранить?». Множество связей между атрибутами – основа выбора проектных решений, касающихся организации БД.

Проектирование БД является сложным итерационным процессом. Автоматизировать данный процесс можно с помощью современных CASE-средств (средств автоматизации проектирования). CASE-средства позволяют ускорить и облегчить разработку, повысить качество создаваемых БД. Многие из CASE-средств имеют систему управления коллективной работой над проектом.

Современные CASE-средства позволяют создавать синтаксические модели базы данных на этапах 4 и 5, исходя из инфологической модели предметной области, построенной человеком (проектировщиком БД) на этапе 2. Очевидно, что этапы 1 и 3 полностью не формализуются. Этап 2 допускает

лишь частичную автоматизацию, поскольку только человек способен построить в своей голове инфологическую модель предметной области, а лишь потом для описания этой модели применить соответствующие CASE-средства.

Термин CASE (Computer Aided Software Engineering) дословно переводится как разработка программного обеспечения с помощью компьютера. В настоящее время этот термин получил более широкий смысл, означающий автоматизацию разработки информационных систем. CASE-средства обеспечивают наглядное описание информационных процессов и инфологической модели предметной области, генерацию и анализ вариантов логических и физических моделей базы данных, создание приложений и т.п.

Современная CASE-индустрия объединяет сотни известных фирм и компаний. В настоящее время практически все серьезные проекты осуществляются с использованием CASE-средств. Общее число распространяемых на рынке программных продуктов CASE-средств составляет порядка 500 наименований. По ориентации на этапы проектирования выделяют следующие типы CASE-средств: инструменты анализа и моделирования предметной области; средства проектирования баз данных; средства разработки приложений. По степени независимости от СУБД различают независимые и встроенные CASE-средства.

После построения проекта БД начинается процесс реализации этого проекта, т. е. создание БД. Создание БД и дальнейшая ее эксплуатация традиционно осуществляется с помощью специального программного обеспечения, которое называют по-разному: диспетчер базы данных (database manager), сервер базы данных (database server) или, что более привычно, система управления базами данных, СУБД (DataBase Management System — DBMS).

Современная технология освоения и внедрения CASE-средств базируется в основном на стандартах-рекомендациях IEEE (IEEE Std 1348-1995. IEEE Recommended Practice for the Adoption of CASE Tools и IEEE Std 1209-1992.

IEEE Recommended Practice for the Evaluation and Selection of CASE Tools).

Процесс внедрения CASE-средств состоит из следующих этапов:

- определение потребностей в CASE-средствах;
- оценка и выбор CASE-средств;
- выполнение пилотного проекта;
- практическое внедрение CASE-средств.

С внедрением CASE-средств обычно связывают большие ожидания. В ряде случаев эти ожидания оказываются нереалистичными и приводят к неудаче при внедрении. К таким ожиданиям можно отнести следующие:

- понимание проектных спецификаций неподготовленными пользователями;
- сокращение персонала, связанного с информационной технологией;
- уменьшение степени участия в проектах высшего руководства и менеджеров, а также экспертов предметной области, уменьшение степени участия пользователей в процессе разработки приложений;
- немедленное повышение продуктивности деятельности организации;
- снижение затрат на обучение.

Реализм в оценке ожидаемых затрат имеет особенно важное значение, поскольку он позволяет правильно оценить отдачу от инвестиций. Затраты на внедрение CASE-средств обычно недооцениваются. Среди конкретных статей затрат на внедрение можно выделить следующие:

- специалисты по планированию внедрения CASE-средств;
- выбор и установка;
- учет специфических требований персонала;
- приобретение CASE-средств и обучение;
- настройка;
- подготовка документации, стандартов и процедур использования средств;
- интеграция с другими средствами и существующими данными;
- освоение средств разработчиками;

Важно также осознавать, что улучшение деятельности организации, являющееся следствием использования CASE-технологии, может быть неочевидным в течение самого первого проекта, использующего новую технологию. Продуктивность и другие характеристики деятельности организации могут первоначально даже ухудшиться, поскольку на освоение новых средств и внесение необходимых изменений в процесс разработки требуется некоторое время. Таким образом, ожидаемые результаты должны рассматриваться с учетом вероятной отсрочки в улучшении проектных характеристик.

Потребности организации в CASE-средствах должны соразмеряться с реальной ситуацией на рынке или собственными возможностями разработки. В процессе обзора рынка важным является приобретение опыта работы с литературой по CASE-средствам, посещение конференций и семинаров, проводимых поставщиками (их перечень приведен в конце пособия) и пользователями CASE-средств. Возможность интеграции CASE-средства с другими средствами, используемыми (или планируемыми к использованию) организацией, может являться важным фактором при выполнении данного обзора. Кроме того, важно получить достоверную информацию о средствах, основанную на реальном пользовательском опыте и сведениях от пользовательских групп.

### Литература

1. Кумскова И.А. Базы данных. М.: Кнорус, 2010.
2. Илюшечкин В.М. Основы использования и проектирования баз данных. М.: Юрайт, 2010.
3. Хомоненко А.Д. Базы данных. 6-е издание. М.: Корона-Век», 2010.
4. Википедия [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>

5. Маклаков С.В. VPwin и ERwin. CASE – средства разработки информационных систем. М.: Диалог-МИФИ, 2000.

6. Артюхин В.В. CASE-технологии создания имитационных моделей в среде Pilgrim 5. М.: Прикладная информатика, 2013.

© Бюллетень магистранта 2014 год № 5