
Черкасова Н.В. Исторический обзор CASE-средств для моделирования и проектирования информационных систем // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 004.42

ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР CASE-СРЕДСТВ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Черкасова Н.В., аспирант, ФГБУН ВИНТИ РАН

Аннотация: В обзоре рассмотрены основные этапы истории развития CASE-средств для моделирования и проектирования информационных систем и бизнес-процессов. Приведены примеры самых популярных представителей данной категории программ с их ключевыми преимуществами. Выявлены основные проблемы, возникающие при принятии решения о выборе конкретного CASE-средства для разрабатываемого проекта. Представлены ключевые критерии для определения требований к программе.

Ключевые слова: CASE-средства, бизнес-процесс, информационная система, моделирование ИС, моделирование бизнес-процессов

UDC 004.42

HISTORICAL REVIEW OF CASE-TOOLS FOR MODELING AND DESIGNING INFORMATION SYSTEMS

Cherkasova N.V., postgraduate, FSBI of S VINITI RAS

Abstract: The review describes the main stages of the history of the development of CASE-tools for modeling and designing information systems and business processes. There are given the examples of the most popular representatives of this category of programs with their key advantages. There are identified the main problems that arise during deciding on the choice of a specific CASE-tool for the developing project. The review are presented the common criterions for defining program requests.

Keywords: CASE-tools, business-process, information system, modeling of the information system, modeling of the business-process

CASE-средства (англ. Computer-Aided Software Engineering) – это набор инструментов, обеспечивающий автоматизацию процессов проектирования, разработки и аналитики ПО. Появление баз данных с очень большими объёмами информации и стремительно развивающиеся технологии

отодвигают актуальность CASE-средств на задний план. Хотя в некоторых случаях, когда речь идёт о малом и среднем бизнесе и потребности в хранении и обработке больших потоков данных нет, можно всё ещё применять эти технологии. Однако, к выбору CASE-средства, нужно подойти очень ответственно, и есть вероятность, что для рассматриваемой задачи необходимость в нём просто отсутствует.

Например, для системы, которая уже внедрена и используется на каком-либо предприятии, добавление первого попавшегося инструментария CASE-средств скорее всего внесёт полную неразбериху в работу, как разработчиков системы, так и её пользователей, и займёт несоразмерную с расходами на сопровождение, часть времени всех вовлечённых в процесс сотрудников с обеих сторон. Конечно, гораздо правильнее было бы наводить порядок в системе в самом начале её жизненного цикла и далее его поддерживать. При этом необходимо понять, действительно ли требуется использование CASE-средств с точки зрения цены конечного продукта, дополнительных трудозатрат на их поддержание, технических возможностей для их реализации.

В результате тщательного анализа необходимости внедрения CASE-средства для будущей (или уже существующей) информационной системы, в случае принятия положительного решения, можно ожидать эффекта, при котором должны соблюдаться следующие условия:

1. Поддержка жизненного цикла информационной системы от самого начала и в течение всего процесса её развития.
2. Контроль состояния системы и её целостности.
3. Открытая и доступная для понимания архитектура.
4. Независимость от программно-аппаратной платформы и СУБД.

В истории развития CASE-средств было множество попыток сделать визуальный инструментарий, который бы стал основным помощником для разработок ИС. Некоторые были более простыми в техническом и доступными

в финансовом плане, некоторые более масштабными и менее доступными для экономных потребителей.

Системам, предоставляющим полный комплекс CASE-средств для поддержания всего жизненного цикла ПО, свойственны следующие характеристики:

- ✓ основой является репозиторий, который представляет собой хранилище всех версий разрабатываемого проекта, информации о взаимодействии разработчиков, а также контролирует процесс разработки на предмет соблюдения основных синтаксических правил построения системы;
- ✓ наличие графических возможностей анализа и проектирования, которые поддерживают связи между сущностями, образуют модели ИС, отвечающие правилам построения предметной области;
- ✓ наличие средств разработки приложений, в том числе типовые языки и генераторы кодов;
- ✓ наличие возможностей управления конфигурацией системы;
- ✓ предоставление механизмов тестирования;
- ✓ наличие средств, облегчающих работу с документами, составление спецификаций на разрабатываемое ПО;
- ✓ наличие средств управления проектами;
- ✓ предусмотрены даже возможности радикального переосмысления проекта.

Некоторое время назад, международный рынок CASE-средств располагал несколькими основными представителями, ориентированными на немного разные задачи или масштабы функционирования [1]:

- Rational Rose – инструменты моделирования данного средства позволяют проектировать целостную архитектуру бизнес-процессов организации, используя объектно-ориентированный язык UML.

Отвечает практически всем характеристикам для систем, представляющих полный комплекс CASE-средств.

- ERwin и VPwin – средства концептуального и функционального моделирования. ERwin описывает проект схемы базы данных, а также осуществляет его «перевод» на язык разработки.
- Silverrun - средства анализа и проектирования ИС основаны на разделении функциональной модели и модели данных.
- Vantage Team Builder (Westmount I-CASE) – является интегрированным ПО и поддерживает весь жизненный цикл разрабатываемой системы.
- Designer/2000 – разработанное компанией ORACLE, также интегрированное CASE-средство, обеспечивает поддержку всего жизненного цикла для систем, использующих базы данных, в основном, той же компании.
- S-Designer – средство проектирования баз данных близкое к ERwin. Может использоваться для реинжиниринга уже функционирующих информационных систем.
- CASE.Аналитик – одно из немногих российских CASE-средств позволяет осуществлять функциональное моделирование, построение и анализ диаграмм и спецификаций, ориентировано по большей части на работу с проектной документацией.

Прогресс в освоении разработки ИС с помощью CASE-средств, привёл к появлению новых вариантов визуального моделирования, наравне с развитием и некоторых существующих. Особенно привлекательным критерием выбора CASE-средств для разработки оказалась поддержка языка UML.

UML (англ. Unified Modeling Language) [8] – язык объектного моделирования, созданный на волне быстро развивающихся средств разработки ПО ещё в 1995 году, совершенствуется по сей день. Сложно сейчас

представить себе среду разработки, не поддерживающую связи с форматом UML-модели. На основании графических схем, разработанных в данном формате, возможна генерация кода для разрабатываемого ПО.

Чтобы понять объём возможностей, присущих языку, хотелось бы кратко перечислить виды диаграмм, использующихся в нём:

1. Структурные: классов, компонентов, композитной/составной структуры, развёртывания, объектов, пакетов, профилей.
2. Поведения: деятельности, состояний, вариантов использования.
3. Взаимодействия: коммуникации/кооперации, обзора взаимодействия, последовательности, синхронизации.

Подробное описание модели бизнес-процесса с помощью таких диаграмм в самом начале проектирования позволяет избежать множества функциональных ошибок при разработке ПО в будущем.

Именно на базе компании Rational Software, первоначально создавался язык UML, поэтому **Rational Rose** [10] является самым ярким представителем среди CASE-средств для проектирования ИС и даже web-приложений. Редактор имеет интуитивно-простой интерфейс и может быть полезен, как проектировщикам и разработчикам, так и бизнес-аналитикам. Также Rational Rose позволяет интегрировать в проект классы COM/ATL, язык XML, интерфейс ADO и технологию MTS (COM+), чем заслуживает право называться широкопрофильным. Кроме того, данное CASE-средство легко взаимодействует со средой Microsoft Visual Studio, что является его неоспоримым достоинством.

Возможности, предоставляемые Rational Rose:

- ✓ Моделирование с помощью объектно-ориентированного языка UML позволяет максимально приблизиться к требованиям бизнеса, не усложняя модели.
- ✓ Представления моделей процессов и их элементов в виде графической структуры.

- ✓ Интеграция моделей бизнес-процессов, приложений и данных с помощью единого языка UML.
- ✓ Объединение с другими программными продуктами.
- ✓ Дополнения инструментария благодаря открытой архитектуре.
- ✓ Поддержка командной работы.
- ✓ Организация контроля версий.
- ✓ Организация системы проверки ошибок.
- ✓ Контроль и поддержка взаимосвязей моделей и элементов.
- ✓ Организация системы документирования.
- ✓ Настройка графического пользовательского интерфейса (GUI) для комфортной работы.

После поглощения компании-разработчика данного продукта концерном IBM в 2003 году, Rational Rose стал совершенствоваться, оглядываясь на реальность, и преобразовался в новый продукт, который получил название IBM Rational Software Architect, который основан на открытой среде разработки Eclipse и включает в себя, кроме прочего, возможности анализа архитектурного кода. На сегодняшний день, компания предлагает следующие продукты рассматриваемой категории: IBM Rational Rhapsody Architect for Software[11] / Systems Engineers[12] и IBM Rational Rhapsody Developer[13].

Были разработаны и другие редакторы, с помощью UML-проектирования, способные преобразовать созданную схему классов и методов в любой язык программирования.

StarUML[2,3] – это CASE-средство, позволяющее спроектировать взаимосвязанные классы приложения. Генерирует диаграммы в C++, C# или Java. При этом пакет редактора разработан на Delphi и имеет открытый исходный код. Данная платформа моделирования предоставляет не только готовые функции, но и даёт возможность создать новые. Элементы расширения могут быть разработаны, как внутри системы, так и отдельно, и

затем интегрироваться в систему. StarUML можно бесплатно найти в открытом доступе в сети Internet, также, как и два варианта инструкций по работе на русском языке: для пользователя и для разработчика. Свежее ответвление WhiteStarUML продолжает проект, используя новые средства разработки и библиотеки.

Enterprise Architect [3,7,8] – продукт компании Sparx Systems из Австралии, позволяет создавать и поддерживать проект на протяжении всего жизненного цикла информационной системы: анализ, моделирование дизайна, разработка ПО (генерация кода), тестирование, сопровождение. Поддерживает основные стандарты UML, обладает возможностями создания документации по разрабатываемому ПО, выполняет синхронизацию кода на многих языках программирования.

Visual Paradigm для UML [4,5] – является прямым конкурентом Enterprise Architect. Среда разработки информационных систем на UML, с помощью диаграмм всех типов, работает также и с другими стандартами. Например, с языком моделирования систем (SysML), графической нотацией моделирования бизнес-процессов (BPMN), стандартом XMI. Анализирует, фиксирует требования, планирует, моделирует, тестирует и многое другое.

Modelio [6] – французский вариант средств проектирования с поддержкой UML2, BPMN, WSDL, TOGAF, SysML и некоторых других. В частности, фреймворк TOGAF (The Open Group Architecture Framework) представляет инструментарий для проектирования и сопровождения архитектуры ИС. А SoaML (Service-oriented architecture Modeling Language) – это открытая спецификация, описывающая UML-профиль и метамодель для моделирования сервисов в рамках сервис-ориентированной архитектуры.

Также существует множество программ для визуального отображения схем, структур, архитектур, без возможностей последующей разработки приложений, однако часто приходящих на помощь при необходимости быстро

записать и продемонстрировать свои идеи проекта. Некоторые из них позволяют обмениваться полученными диаграммами с другими программными продуктами, в том числе и с более углублённым функционалом для дальнейшего ведения разработок. Например:

- **Umbrello** – среда моделирования, с помощью которой можно строить UML-диаграммы и генерировать код. У приложения простой и функциональный интерфейс. Umbrello поддерживает множество языков программирования и все стандартные типы UML-диаграмм, является частью модуля KDE Software Development Kit.
- **Software Ideas Modeler** – по сути CASE-средство является аналогом Umbrello: проектирование диаграмм, генерация кода на различных языках программирования, возможности экспорта в графических форматах и импорта из сборок .NET, XMI, баз данных.
- **Umlet** [3,9] – поддерживает самые важные типы диаграмм; работает, как самостоятельно, так и как Eclipse-плагин на Windows, OS X и Linux. Открыты возможности экспорта диаграмм в различные форматы изображений или в PDF-документы. Приложение позволяет настроить интерфейс для своего удобства. Недостатком является отсутствие возможности генерации кода.

Другие визуальные редакторы направлены конкретно только на рисование, и развитие функционала идёт именно в сторону обеспечения комфорта для визуализации, в том числе схем и диаграмм. Кроме того, существуют простые решения, предоставляющие совместный доступ для работы нескольких пользователей одновременно.

В следующий список хотелось бы включить различные визуальные кейсы, в которых также существует возможность нарисовать схемы и диаграммы для их последующего переноса в более профессиональную среду разработки через CASE-средства моделирования бизнес-процессов:

Casoo

Microsoft Office Visio

Creately	MyDraw
Dia	NClass
Diagram Designer	Nevron Vision для .NET
Diagrammix	OmniGraffle
Diagramo	Papyrus UML
draw.io	Pencil Project
Edraw Max	PlantUML
Gliffy	ProcessMaker
Google Drawings	ProcessOn
Grapholite	SmartDraw
Imixs Workflow	UML Designer.
IYOPRO	Vecta
LibreOffice – Draw	Violet UML Editor
Lovely Charts	XMind
Lucidchart	yEd Graph Editor

Таким образом, проведенный анализ CASE-средств позволяет сделать вывод о том, что из-за большого разнообразия существующих средств моделирования бизнес-процессов и информационных систем, достаточно сложно сделать подходящий выбор для эффективной реализации конкретного проекта. Одним из способов можно предложить экспертную систему оценки параметров CASE-средств на основе сравнения альтернатив методом анализа иерархий или его модификаций.

Суть метода состоит в построении иерархии приоритетов для целей, преследуемых в данном конкретном проекте. В зависимости от приоритета необходимости каждой возможности в процессе работы, можно принять решение о выборе единственного CASE-средства, отвергнув все альтернативы. При этом стоит исключить избыточность функций в выбираемой программе, она должна быть как можно более компактна и удобна для восприятия пользователем и нагрузки оперативной памяти компьютера. В случае, если заданным критериям соответствует сразу несколько программ, то

количество критериев пополняется более интуитивным и визуальным восприятием.

Для начала нужно определить глубину погружения в процесс моделирования. Поэтому первым критерием будет обозначаться основная цель, а затем сопутствующие, которые могут относиться в некоторых случаях к нескольким главным целям (Рис.1).



Рисунок1. Критерии оценки CASE-средства

Выше в обзоре приведены основные представители каждой категории CASE-средств для дальнейшего их рассмотрения по необходимым критериям.

Список использованных источников и литературы

1. А. Вендров, Центральный Банк РФ (Москва). Современные CASE-технологии // Материалы технической конференции "Корпоративные базы данных '97" [Электронный ресурс] URL: <http://citforum.ru/database/kbd97/4.shtml>

2. А. Караванский. Обзор программ для моделирования приложений на UML // авторский блог «Энтропия», статья от 16.01.2016 [Электронный ресурс] URL: <http://entropiya-blog.ru/obzor-programm-dlya-modelirovaniya-prilozhenij-na-uml.html>
3. Медведкова И.В., Саломасова И.А. Сравнение CASE-средств визуального моделирования // Международный научно-технический журнал «Теория. Практика. Инновации», октябрь 2018, С. 19-26.
4. Visual Paradigm for UML 8.0 // статья от 29.09.2010 analyst.by Белорусское сообщество бизнес и системных аналитиков [Электронный ресурс] URL: <http://analyst.by/articles/vpforuml8> (Дата обращения: 20.11.2018)
5. Visual Paradigm // [Электронный ресурс] URL: <https://www.visual-paradigm.com>
6. Modelio – бесплатное средство проектирования // статья от 27.09.2016 vscode.ru Программирование на C, C# и Java. [Электронный ресурс] URL: <https://vscode.ru/articles/modelio-free-uml-tool.html>
7. Е.Асламов. Готовим проект в Sparx Enterprise Architect. Наш рецепт // статья от 10.04.2018 habr.com Блог компании ГК ЛАНИТ [Электронный ресурс] URL: <https://habr.com/ru/company/lanit/blog/352826/>
8. Золотухина Е.Б., Алфимов Р.В., Красникова С.А. Моделирование предметной области с использованием Enterprise Architect // учебное пособие [Электронный ресурс] URL: <https://b-ok.org/book/3238671/b62248>
9. UMLet - Java-UML инструмент // статья от 09.01.2018 континентсвободы.рф [Электронный ресурс] URL: <https://континентсвободы.рф/офис/прочее/umlet-java-uml-инструмент.html>
10. Rational Rose // статья на сайте kpms.ru Менеджмент качества [Электронный ресурс] URL: http://www.kpms.ru/Automatization/Rational_Rose.htm
11. IBM Rational Rhapsody Architect for Software // [Электронный ресурс] URL: <https://www.ibm.com/ru-ru/marketplace/architect-for-software>
12. IBM Rational Rhapsody Architect for Systems Engineers // [Электронный ресурс] URL: <https://www.ibm.com/ru-ru/marketplace/architect-for-systems-engineers>
13. IBM Rational Rhapsody Developer // [Электронный ресурс] URL: <https://www.ibm.com/ru-ru/marketplace/uml-tools>

© Черкасова Н.В.