



# Предисловие

## Краткое содержание книги

Разработка *информационной системы* — от начальной фазы до развертывания — состоит из трех последовательных и поступательных этапов: анализа, проектирования и реализации. В книге описываются методы и приемы, используемые на этапах *анализа* и *проектирования*. Вопросы, связанные с реализацией, включая примеры программ, затрагиваются только в той мере, в которой они необходимы на этапе проектирования. Управление качеством и изменениями рассматриваются отдельно в главе 9.

Настоящая книга посвящена *объектно-ориентированной разработке программного обеспечения*. Для описания артефактов моделирования используется язык UML (Unified Modeling Language — унифицированный язык моделирования). Основное внимание уделяется проблемам конструирования с помощью языка UML, который используется на протяжении всего жизненного цикла проекта. Аналитики, проектировщики и программисты используют один и тот же язык, хотя иногда могут пользоваться диалектами (профилями) языка.

На первых порах объектная технология применялась для разработки графических интерфейсов пользователя (graphical user interface — GUI) и была направлена на ускорение разработки новых систем и выполнения программ. В этой книге основной упор сделан на применение объектной технологии к разработке *промышленных информационных систем* (enterprise information systems — EIS). Основными проблемами на этом пути являются большие объемы и сложные структуры данных, совместный доступ к информации со стороны многих пользователей, обработка транзакций, изменяющиеся требования и т.д. Основным преимуществом применения объектной технологии для разработки промышленных информационных систем является повышение их *адаптивности*, которое выражается в понятности, легкости сопровождения и масштабируемости.

Разработка промышленной информационной системы представляет собой *крупномасштабный анализ и проектирование*. Ни один проект промышленной информационной системы не может быть успешным без выполнения строго определенного процесса разработки и понимания архитектуры программного обеспечения, лежащей в основе системы. Таким образом, разработка таких систем носит крупномасштабный, объектно-ориентированный, последовательный и поступательный характер.

В книге предложен детализированный подход к анализу и проектированию промышленных информационных систем с использованием языка UML. Эта разработка сводится к решению следующих задач.

- Анализ и моделирование бизнес-процессов.
- Преодоление сложности моделей крупных систем.
- Улучшение архитектуры программного обеспечения.
- Повышение адаптивности системы.
- Решение выявленных проблем, связанных в проектированием.
- Ясность графического пользовательского интерфейса.
- Управление качеством, изменениями и др.

## Отличительные особенности книги

Книге присущи многие отличительные черты, сочетание которых делает ее уникальной. В основу изложения положено *обучение на примерах*. Основной текст содержит обсуждение семи учебных примеров, а также главу, предназначенную для закрепления знаний. *Учебные примеры* (case studies) относятся к семи предметным областям. Они отличаются уникальными особенностями и методическими аспектами. В книге рассмотрены следующие учебные примеры: “Зачисление в университет” (University Enrollment), “Магазин видеокассет” (Video Store), “Управление взаимоотношениями с заказчиками” (Contact Management), “Прямой маркетинг по телефону” (Telemarketing), “Расходы на рекламу” (Advertising Expenditures), “Регистрация времени” (Time Logging), “Конвертация валют” (Currency Converter). Для *закрепления знаний* используется пример “Интернет-магазин” (Online Shopping).

Чтобы облегчить читателю самостоятельное изучение материала, учебные примеры и методические материалы излагаются в виде *вопросов и ответов*, а также *задач и решений*. Примеры из практики дополняются и расширяются с помощью вопросов и примеров, приведенных в конце главы. Некоторые вопросы и задачи сопровождаются ответами и решениями. Кроме того, каждая глава содержит *резюмирующие вопросы* (review quizzes) и *многовариантные тесты* (multiple-choice tests).

В книге рассматриваются принципы, методы и приемы правильного анализа и проектирования. Особое внимание уделяется этапу проектирования, причем он не рассматривается как простое преобразование результатов анализа. Книга

описывает трудности и сложности, связанные с разработкой крупных объектно-ориентированных систем. Во многих отношениях книга содержит свежий взгляд на крупномасштабное, последовательное и поступательное проектирование больших систем, а также на возможности и ограничения, присущие инструментам и методам, предназначенным для создания крупных систем программного обеспечения.

Уникальный характер книги объясняется гармоничным сочетанием практических аспектов и теоретических представлений. Основной предпосылкой является стремление избежать лишней сложности, не утратив необходимой строгости. Книга носит практический характер. В нее не вошли вопросы, не имеющие прямого отношения к промышленным информационным системам либо представляющие исключительно академический интерес.

Книга отражает последние достижения в сфере информационной технологии. Она использует стандарт в области визуального моделирования систем — язык UML — и посвящена новейшим разработкам в технологиях Web и баз данных. В ней отражена тенденция перехода от “толстых клиентов” (т.е. мощных настольных компьютеров) к серверным вычислениям. Рассматриваемые в книге принципы анализа и проектирования в равной мере применимы как клиент-серверным решениям, так и к распределенным приложениям, созданным с использованием компонентного подхода.

Разработка программного обеспечения не сводится к однозначным решениям типа “черное–белое”, “истина–ложь” или “нуль–один”. Источником эффективных программных решений служат идеи толковых бизнес-аналитиков, системных проектировщиков и программистов, а не бездумное применение алгоритмов. Книга знакомит читателей с потенциальными трудностями, которые не могут быть полностью разрешены в рамках предлагаемого подхода. Благодаря этому можно надеяться, что читатели будут обдуманно применять приобретенные знания и не будут рассчитывать на то, что использование предлагаемого подхода не потребует от них усилий.

Итак, можно отметить следующие отличительные черты, свойственные книге.

- Книга устанавливает связь теории с практикой, используя для этого реалистичные задачи и ограничения, на которые следует обращать внимание, применяя предлагаемый подход.
- Особое внимание уделяется этапу проектирования. Проектирование *не* рассматривается как простое преобразование результатов анализа, при этом описываются трудности и сложности, присущие разработке крупномасштабных промышленных систем.
- Книга изобилует нетривиальными примерами, вопросами, упражнениями и многовариантными тестами. Большинство из них сопровождаются ответами и решениями, приведенными в приложениях на Web-сайте, предназначенном для преподавателей. Руководство для преподавателей не написано вдобавок — оно создавалось одновременно с книгой и тщательно продумано.

## Для кого предназначена книга

С учетом растущей потребности в университетских курсах, более приближенных к практике, книга предназначена для студентов и профессионалов. Подготовка такой книги оказалась непростой задачей, но есть основания надеяться, что ее удалось успешно решить. Для того чтобы полученные знания оставались актуальными в течение более продолжительного времени, аспекты реализации, относящиеся к разработке программного обеспечения, рассматриваются независимо от конкретных программных продуктов, представленных сегодня на рынке (хотя при описании примеров используются коммерческие CASE-средства).

Книгу можно использовать как учебник при изложении курса по компьютерным наукам и информационным системам. Поскольку книга содержит как темы, относящиеся к системному моделированию, так и вопросы проектирования пользовательского интерфейса и баз данных, она может оказаться полезной для студентов, изучающих системный анализ, проектирование систем и программного обеспечения, базы данных и объектную технологию, а также выполняющих полномасштабную разработку программного обеспечения, в которых студенты проходят весь жизненный цикл проекта: начиная с определения требований и заканчивая реализацией пользовательского интерфейса и баз данных. Учебник рассчитан на один семестр, но может использоваться и на протяжении двух семестров, один из которых посвящен анализу, а другой — проектированию.

Профессионалы найдут в книге описание реальных проблем. Источником большинства постановок задач, примеров и упражнений послужил опыт работы автора в качестве консультанта. Мы предупреждаем читателя о потенциальных трудностях и ограничениях, связанных с предлагаемым подходом. По нашему мнению, наибольшую пользу от книги могут получить специалисты по анализу деловой активности и системные аналитики, проектировщики, программисты, системные архитекторы, руководители и менеджеры проектов, специалисты по анализу решений, тестированию и подготовке технической документации, а также инструкторы, работающие в компаниях.

## Структура книги

Книга полностью охватывает вопросы объектно-ориентированного анализа и проектирования информационных систем. Материал представлен в порядке, соответствующем современным процессам разработки. Книга состоит из десяти глав и приложения, посвященного основам объектной технологии. Содержание книги в одинаковой степени освещает вопросы анализа и проектирования.

Книга должна быть доступной для читателей с различным базовым уровнем подготовки. Последняя глава книги призвана закрепить знания читателей. Это предусмотрено требованиями, предъявляемыми к университетским курсам. Кроме того, принцип закрепления пройденного материала является краеугольным камнем любого продолжительного обучения.

## Изменения, внесенные во второе издание

Несмотря на то что первое издание книги было хорошо принято читателями и переведено на несколько языков, всегда существует возможность для ее улучшения, особенно в части, посвященной такой технологичной области, как разработка систем. Основные изменения (и, как мы надеемся, улучшения), внесенные во второе издание, заключаются в следующем.

- В конце главы приведены ответы на вопросы и решения задач, имеющих нечетные номера. Это делает книгу более удобной для самообразования. Остальные ответы и решения доступны только для преподавателей на специальном Web-сайте вместе с другими учебными материалами.
- Учебные руководства, ранее включенные в главы 2 и 6, были выделены в отдельную главу 10, глубоко переработаны и сильно расширены, чтобы их можно было использовать для закрепления изложенного материала.
- Главы 2 и 3 переставлены местами. Это объясняется тем, что анализ требований (изложенный теперь в главе 2) не требует предварительных знаний об объекте и объектном моделировании (изложенных теперь в главе 3).
- Глава 3 называется “Объекты и объектное моделирование”, что отражает переход от описания объектов в целом к описанию на основе языка UML и примеров.
- Глава 4 “Спецификация требований” дополнена объяснением важности системной архитектуры и сопровождения разрабатываемой системы. Соответственно, в эту главу включен материал, посвященный архитектуре, который обсуждается в последующих главах.
- Изменено содержание главы 6. В основном это выражается в перераспределении материала по другим главам. В частности, учебное руководство перенесено в главу 10, а вместо него включены разделы из главы 9, посвященные системной архитектуре. Обсуждение системной архитектуры значительно расширено. В итоге глава теперь называется “Архитектура системы и проектирование программ”.
- Глава 7 “Разработка пользовательского интерфейса” модифицирована и расширена. В частности, в нынешнем изложении некоторых принципов разработки пользовательского интерфейса мы воспользовались преимуществами, предоставленными библиотекой Java Swing. Ранее модели навигации по окнам были основаны на диаграммах деятельности UML. В данном издании они заменены новым инструментом языка UML — хранилищем пользовательского опыта (UX storyboard).

- Глава 8 теперь называется “Персистентность и проектирование базы данных”. Она расширена за счет обсуждения вопросов, связанных с проектированием персистентных объектов, включая шаблоны для управления персистентностью в рамках принятой архитектурной среды. Прежнее подробное обсуждение объектных и объектно-ориентированных баз данных удалено (из-за продолжающегося доминирования реляционных баз данных в промышленных информационных системах и трудности этого материала). Сэкономленное место заполнено разделами из главы 9, например темой, посвященной управлению транзакциями.
- После переноса материала из главы 9 в предыдущие главы прежняя глава 10 стала новой главой 9. Эта глава также была расширена. В частности, в нее был добавлен раздел, посвященный разработке посредством тестирования.

## Изменения, внесенные в третье издание

Третье издание примерно на четверть больше второго. В каждую главу добавлены контрольные вопросы (с ответами), многовариантные тесты (также с ответами) и определение основных терминов. Изменения были внесены практически в каждую главу (за исключением главы 8, посвященной базам данных). Кроме того, улучшена структура некоторых глав. Перечислим основные изменения, внесенные в третье издание.

- Глава 1 пересмотрена полностью: добавлены новые разделы, посвященные средам управления решениями (ГИЛ и СОВИТ), аспектно-ориентированному проектированию и системной интеграции (чтобы подчеркнуть тот факт, что современные промышленные системы редко разрабатываются как самостоятельные приложения и, как правило, являются частью более крупных проектов).
- Глава 2 также изменена. В нее добавлен раздел, посвященный моделированию иерархических процессов, деловой активности и визуализации решений.
- Изменена глава 3. Раздел 3.1 из второго издания перемещен в приложение, а раздел 3.2 изменен и расширен с учетом новейших усовершенствований, внесенных в стандарт языка UML.
- Расширена глава 4. Теперь она учитывает изменения в языке UML и лучше описывает архитектурные решения и среды.
- В главу 5 добавлен раздел, посвященный усовершенствованному моделированию действий.
- Глава 6 расширена и модифицирована. Теперь в разделе 6.2, посвященном логической архитектуре, описываются вопросы, связанные с архитектурной сложностью. Кроме того, переработан раздел 6.5, посвященный шаблонам

и моделированию взаимодействия. Это позволило учесть изменения стандарта языка UML.

- В главу 7 включено обсуждение проектирования графического пользовательского интерфейса в среде Windows.
- Изменена структура главы 9.
- В главе 10 нашли отражение новшества, внесенные в стандарт языка UML.
- Как указывалось ранее, в книгу включено новое приложение “Основы объектной технологии”.

## Вспомогательные материалы

На Web-сайте, посвященном книге, в распоряжение читателей предоставляется обширный комплект вспомогательных материалов. Большинство Web-документов открыто для свободного доступа, но некоторые из них защищены паролем в интересах преподавателей, планирующих применять книгу в учебном процессе. Информационная страница книги одновременно поддерживается на следующих Web-сайтах.

<http://www.booksites.net/maciaszek>

<http://www.comp.mq.edu.au/books/rasd3ed>

Комплект вспомогательных материалов включает следующие Web-документы. Руководство преподавателя, которое содержит следующие материалы.

- Лекционные слайды в формате Microsoft Power Point.
- Ответы и решения, содержащие комментарии и решения для всех вопросов и упражнений, помещенных в конце каждой главы.
- Задания и проекты для студентов, сопровождаемые ответами и решениями.
- Экзаменационные задания, сопровождаемые ответами и решениями.

Материалы для студентов.

- Лекционные слайды в формате Acrobat Read.
- Файлы моделей, содержащие решения задач из учебных примеров, руководства и остальных глав (представленные с помощью средств Rational Rose, Magic Draw, Enterprise Architect, PowerDesigner и Visio Professional).
- Список опечаток, ошибок и упущений, встретившихся в книге.

## Обратная связь

Ваши комментарии, исправления, предложения по улучшению и прочие пожелания будут приняты с большой благодарностью. Пожалуйста, направляйте вашу корреспонденцию автору.

Leszek A. Maciaszek Department of Computing Macquarie University Sydney, NSW 2109 Australia Электронный адрес: <code>leszek@ics.mq.edu.au</code> Web-сайт: <code>http://www.comp.mq.edu.au/~leszek/</code> Телефон: +61 2 98509519 Факс: +61 2 98509551 Почтовый адрес: North Ryde, Herring Road, Bld. E6A, Room 319
---

## Благодарности

Я не смог бы написать эту книгу без общения с моими друзьями, коллегами, студентами, ведущими специалистами отрасли и многими другими людьми, которые вольно или невольно оказали влияние на формирование моих знаний о проблемной области. Я действительно в большом долгу перед ними. Попытка перечислить всех могла бы показаться неблагодарной и невыполнимой, поэтому я благодарю всех.

Я хотел бы выразить благодарность лекторам и студентам университетов, а также профессионалам-практикам, взявшим на себя труд указать мне на недостатки, найденные в первом и втором изданиях книги. Эта обратная связь легла в основу третьего издания.

Я благодарен моим редакторам из издательства Pearson Education в Лондоне. Выражаю особую признательность Кейт Менсфилд (Keith Mansfield), бывшей рецензентом первого и второго изданий этой книги, а также другой моей книги — *Practical Software Engineering*. После того как Кейт покинула издательство Pearson, ее работу продолжил Симон Пламтри (Simon Plumtree). Он провел тщательный анализ конкурентоспособности предложенной книги, и в результате издательство приняло решение выпускать новое издание каждые несколько лет.

Во время работы над книгой *Practical Software Engineering* и вторым изданием книги *Requirements Analysis and System Design*, а также в ходе подготовки ее третьего издания я контактировал с издательством Pearson через Оуэна Найта (Owen

Knight). Его ответственность и открытость обеспечивали мне постоянную поддержку. Благодарю Оуэна от всего сердца.

Редактирование и подготовка книги к печати — удивительно сложный процесс, в котором участвует множество людей, неизвестных автору. Спасибо им всем. Особая ответственность в этом процессе лежит на техническом редакторе. Я благодарю Джорджину Кларк-Мазо (Georgina Clark-Mazo) за прекрасную работу, выполненную ею при подготовке третьего издания моей книги.