

Методы и средства программной инженерии при проектировании интегрированной информационной системы предприятия аэрокосмической отрасли

П.В. Сафин

СГАУ, Самара

В настоящее время на территории России существует острая необходимость автоматизации деятельности большинства предприятий, и аэрокосмическая отрасль не является исключением. Встаёт вопрос создания единой для всей организации информационной системы, включающего в себя задачи по проектированию новых программных модулей и их интеграции с существующими средствами автоматизации. Как один из выходов из сложившейся ситуации – использование готовых программных продуктов, которых в настоящее время на рынке огромное множество. Важным является только один аспект – возможность адаптации под сферу деятельности предприятия-заказчика. Что касается аэрокосмической отрасли, то наиболее известными продуктами являются PLM-системы PTC Windchill, Dassault Systemes ENOVIA, Teamcenter. Другой выход из ситуации – создание системы «с нуля», исходя из требований заказчика. Порою второй вариант получается более затратным, но выигрышным, так как зачастую оправдывает ожидания заказчиков и удовлетворяет всем заявленным требованиям при согласованном взаимодействии команды предприятия и команды разработчиков программного обеспечения. Причём неважно, будут ли использоваться типовые программные решения, либо решения, созданные специально под заказ, необходимо использовать некоторую совокупность визуальных моделей как для однозначного ознакомления с деятельностью предприятия, так и для интерпретации структуры и поведения интегрированной информационной системы (ИИС) в целом и дополнительно разрабатываемых модулей, автоматизирующих бизнес-процессы.

В данной статье автор предлагает использовать современные методы и средства программной инженерии для однозначной интерпретации и визуализации как бизнес-процессов предприятия, так и структуры и поведения ИИС, автоматизирующей эти процессы. В дальнейшем данные модели могут помочь в развитии и расширении ИИС за счёт создания и программирования новых модулей, что, в свою очередь, повысит уровень информационных технологий на предприятии.

Прежде чем приступить к проектированию ИИС, необходимо ознакомиться с предметной областью – сферой деятельности предприятия, его организационной структурой, изучить и задокументировать все процессы (состояния «как есть» и «как должно быть»), а также ответственных за их выполнение. Наилучшим образом с поставленной задачей помогает справиться процессный подход на основе методологии ARIS. В зависимости от типа процессов, лучше использовать определённую нотацию моделирования. Например, если существует потребность написания регламентов, то ARIS EPC, не смотря сложность восприятия – один из лучших вариантов. Однако в настоящее время из-за простоты понимания и освоения сотрудниками организации логично и применение нотаций вида «Процедура» приложения Business Studio, либо обычных блок-схем. Преимущество ARIS EPC в том, что она поддерживается большинством средств визуального моделирования, в том числе Microsoft Visio, ARIS Toolset, Business Studio, Бизнес Инженер. Что касается процессов для автоматизации в системе класса BPM, то, безусловно, в данном случае необходимо применять только нотацию BPMN.

Параллельно с обследованием деятельности и формализацией процессов, протекающих на предприятии, логично составить план разработки ИИС, в который необходимо включить все этапы: от анализа предметной области до внедрения системы. Наилучшим образом справиться с поставленной задачей помогает методология структурного анализа и моделирования SADT и стандарт IDEF, суть которых заключается в последовательной декомпозиции задач от общей к частным. Таким образом, составив полную декомпозицию и применяя соответствующие CASE-средства, поддерживающие данную нотацию моделирования (такие как CA ERwin Process Modeler, Microsoft Visio, Business Studio), мы получаем план работ по формированию ИИС предприятия. Ключевой задачей данного этапа наряду с формированием диаграмм является имитационное моделирование и функционально-стоимостной анализ (ФСА) работ. ФСА проводится для определения и расчёта денежных затрат, времени выполнения каждой из работ и работы верхнего уровня на контекстной диаграмме. Имитационное моделирование необходимо для того, чтобы «проиграть» реальную ситуацию и по результатам моделирования принять соответствующие решения по оптимизации выполнения работ.

Выполнив работы по анализу предметной области и формализации процессов, а также планированию, имитации, расчёту стоимости и оптимизации выполнения работ, необходимо приступить непосредственно к проектированию ИИС. В настоящее время

базой к проектированию программного обеспечения является объектно-ориентированный подход (ООП), который связан с применением объектно-ориентированных методологий (например, RUP, MSF). К преимуществам ООП можно отнести:

- уменьшение сложности программного обеспечения;
- повышение надежности программного обеспечения;
- обеспечение возможности модификации отдельных компонентов программного обеспечения без изменения остальных его компонентов;
- обеспечение возможности повторного использования отдельных компонентов программного обеспечения;
- стандартизированный язык моделирования - UML.

Проектирование информационных систем выполняется на основе объектно-ориентированного анализа предметной области и делится на три больших этапа: концепция системы, логический уровень и физическая реализация. Очень важно использовать все необходимые совокупности диаграмм UML для представления структуры и поведения системы. Весь полученный и взаимосвязанный набор диаграмм впоследствии может быть использован для доработки требуемых дополнительных модулей или для изменения существующих.

Начальным этапом жизненного цикла информационной системы является документирование требований к разрабатываемому продукту. Диаграммы вариантов использования, описывая поведение системы, помогают лучшим образом справиться с этой задачей. Причём, важно не только выделить те функции, которые должна выполнять система (системные требования), но и учесть взаимодействие внешних по отношению к ней пользователей и получение ожидаемого эффекта (бизнес-требования). При необходимости каждый вариант использования может быть раскрыт с помощью диаграмм взаимодействия (то есть диаграммами последовательности или кооперации), либо декомпозирован повторно, если представляет собой сложную структуру. Полученные диаграммы легки в понимании и помогают представить концепцию системы. Соответственно, они могут быть продемонстрированы заказчику с целью их согласования и выявления противоречий, а также использоваться в дальнейшем при непосредственном проектировании и кодировании модулей и компонентов ИИС. Пример формализации бизнес-требований можно наблюдать на рисунке 1.

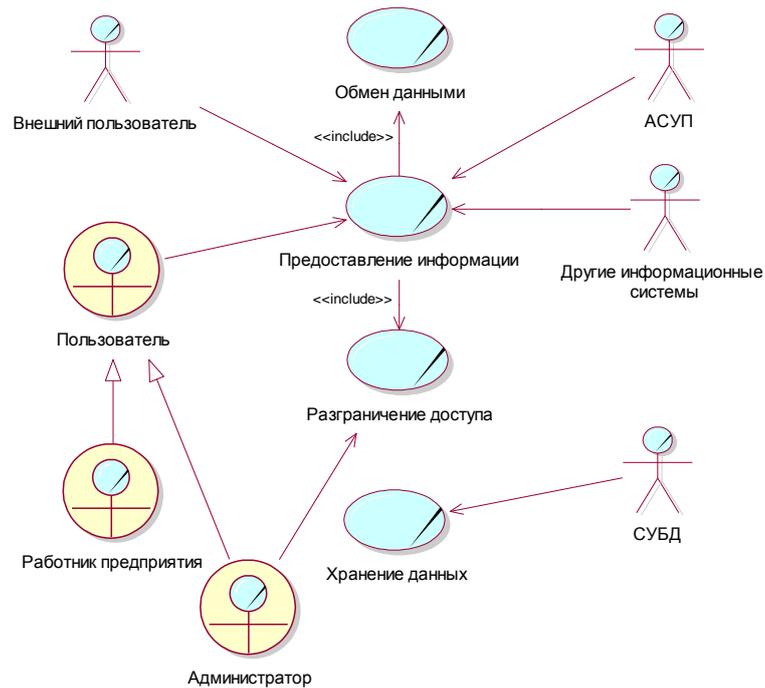


Рисунок 1 - Бизнес-прецеденты использования ИИС

Проведя объектно-ориентированный анализ предметной области, уже на этапе логической реализации по существующим требованиям можно приступить к моделированию структуры ИИС с помощью диаграмм классов (см. рисунок 2), на которой обычно изображаются объекты, имеющие атрибуты и методы (операции), и связи между объектами. Стоит отметить, что каждая диаграмма классов должна показывать систему с определённой точки зрения, а в совокупности данные диаграммы должны составлять единую семантическую сеть, описывающую структуру разрабатываемой системы, то есть, по сути, являться онтологией. При необходимости, используя диаграммы состояний, также можно формализовать состояние каждого из объектов проектируемой системы.

Завершив основной этап структурного моделирования, можно приступить непосредственно к кодированию объектов. По окончании процесса кодирования программист получает компоненты или отдельные модули будущей информационной системы, которые позже будут реализованы на определённой вычислительной платформе. Таким образом, происходит переход на заключительный – физический уровень проектирования информационной системы, на котором определяется её архитектура, платформа реализации и прочие нюансы. Как правило, современные информационные системы реализуются средствами локальной вычислительной сети, используя в качестве элементов совокупность автоматизированных рабочих мест

(APM). Недалеки и те времена, когда место проводной локальной сети займёт беспроводная вычислительная сети, которая строится по технология Wi-Fi.

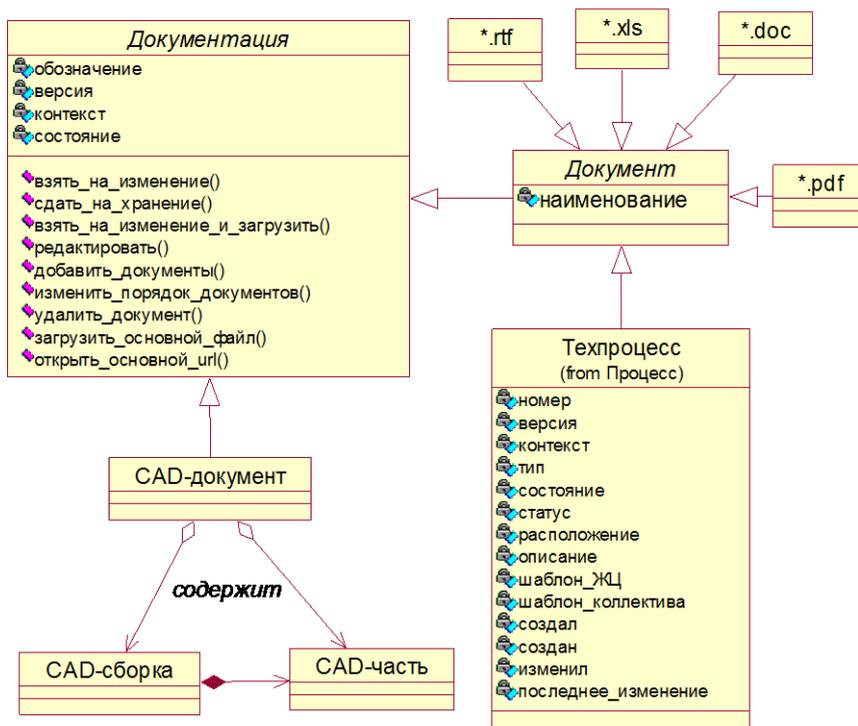


Рисунок 2 - Диаграмма классов ИИС «Документы и связи между ними»

Физический уровень реализации предполагает использование диаграмм компонентов, на которых обычно располагаются артефакты ИИС в виде файлов, модулей, компонентов базы данных и диаграмм развёртывания, показывающих физическую реализацию системы. Иногда данные диаграммы объединяются воедино, чтобы показать те артефакты, которые будут реализованы непосредственно на определённой вычислительной машине. Имея весь комплект моделей, хранящихся в репозитории одного из специализированных средств моделирования (например, IBM Rational Rose), можно не беспокоиться за базу знаний об информационной системе. В случае возникновения потребности в доработке модулей, либо отдельных компонентов, а также восполнения недостающих знаний о принципах работы системы, её структуре и поведении, что особенно важно для предприятия, из которого ушёл человек, ответственный за проектирование информационной системы, всегда можно воспользоваться всей совокупностью моделей.

Таким образом, в данной статье описан весь процесс проектирования интегрированной информационной системы. Большое внимание уделено именно визуальному моделированию. Визуальные модели просты в понимании, позволяют построить взаимосвязь между заказчиками и непосредственно создателями системы,

они являются своего рода «чертежами» программного обеспечения, подобно чертежам в строительстве или машиностроении.

В настоящее время успешными являются те организации, которые идут в ногу со временем, используя современные технологии в области проектирования заказного программного обеспечения. Одним из аспектов такого успеха является использование визуального моделирования – как деятельности предприятия, так и создаваемой ИИС в частности.

Контактные данные:

e-mail: pavel.safin@gmail.com,

ICQ 48-66-22-037,

skype: pavel.safin

<http://vkontakte.ru/pavel.safin>

<http://p-safin.moikrug.ru/>