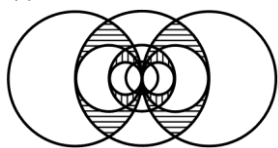


УДК 621.396.6.019.3



Разработка виртуального конструкторского бюро для моделирования физических процессов радиоэлектронных средств

© Авторы, 2013

П. О. ПОПОВ

ст. науч. сотрудник, ООО «CALS-технологии»

А. С. ШАЛУМОВ

д.т.н., профессор, Генеральный директор, ООО «CALS-технологии»

E-mail: ALS140965@mail.ru

Чан Суан Тханг, Нгуен Куан Хиеу, Буй Тхань Нам

аспиранты, Национальный транспортный университет, г. Хошимин, Вьетнам

E-mail: baolong135@gmail.com

Рассмотрены основные подходы к организации моделирования физических процессов радиоэлектронных средств в рамках виртуального конструкторского бюро.

Ключевые слова: моделирование, физические процессы, виртуальное, конструкторское бюро, радиоэлектронные средства. In article the basic approaches to the organisation of modelling of physical processes of radio-electronic means within the limits of virtual design office are considered.

Keywords: modelling, physical processes, virtual, design office, radio-electronic means.

Моделирование физических процессов радиоэлектронных средств (РЭС) связано с решением ряда технических и организационных проблем. В настоящее время в этот процесс может быть вовлечено большое количество специалистов разного профиля, которые могут находиться в разных уголках страны или мира.

Очевидно, что их эффективное взаимодействие невозможно без использования современных средств коммуникаций.

Физическое расположение разработчиков сейчас влияет на эффективность гораздо меньше. Высокая скорость обмена информацией позволяет работать в команде, даже если их разделяет большое расстояние. Новая модель взаимодействия стала возможной в результате развития современных технологий, самой значимой из которых является Интернет, и зависит от них.

Помимо традиционных средств взаимодействия (электронная почта, интернет-мессенджеры) необходимы инструменты для эффективного управления процессом разработки такие, как система управления версиями и общего хранения исходных кодов, система управления проектами и задачами (в том числе для отслеживания ошибок), а также система хранения и обмена документами.

Помимо технического обеспечения процесса моделирования требуется подходящая методология для организации взаимодействия внутри рабочих групп специалистов разного профиля.

Процесс управления разработкой в рамках виртуального конструкторского бюро (КБ) можно разделить на следующие составляющие:

- 1) управление проектами и задачами;
- 2) хранение проектной документации;
- 3) управление исходным кодом.

Требования к системе управления ВКБ

Для решения поставленной задачи система должна удовлетворять следующим требованиям:

- 1) возможность работы через Интернет;
- 2) ведение нескольких проектов;
- 3) гибкая система доступа, основанная на ролях;
- 4) регистрация и отслеживание ошибок;
- 5) учет временных затрат;
- 6) интеграция с системами управления версиями;
- 7) возможность рассылки оповещений по электронной почте;
- 8) поддержка современных СУБД;
- 9) вспомогательные ресурсы для проектов: вики, форумы;
- 10) возможность разработки собственных модулей (плагинов) без изменения ядра системы.

Наиболее подходящей системой по совокупности характеристик является Redmine – открытое серверное Web-приложение для управления проектами и задачами (в том числе для отслеживания ошибок). Redmine написана на Ruby и представля-

ет собой приложение на основе широко известного Web-фреймворка Ruby on Rails. Распространяется согласно GNU General Public License.

Одним из существенных преимуществ данной системы является ее расширяемость. Это особенно важно для задачи по созданию виртуального КБ, так как позволяет иметь функциональное ядро и в тоже время иметь возможность дорабатывать систему под изменяющиеся требования процесса проектирования или добавлять абсолютно новый функционал.

Функционально система Redmine состоит из следующих компонентов.

Пользователи системы. Являются одним из центральных понятий предметной области. Модель пользователя является основой для идентификации и аутентификации работающего с системой персонала и клиентов, а также для авторизации их в разных ролях, проектах и т.п.

Роли пользователей определяются гибкой моделью определения прав доступа пользователей. Роли включают в себя набор привилегий, позволяющих разграничивать доступ к различным функциям системы.

Пользователям назначается роль в каждом проекте, в котором он участвует, например «менеджер в проекте по разработке сайта А», «разработчик в проекте по поддержанию интранета компании» или «клиент в проекте по рефакторингу информационной системы компании Б». Пользователь может иметь несколько ролей. Назначение роли для отдельной задачи (issue) в данный момент невозможно.

Проекты являются одним из основных понятий в предметной области систем управления про-

ектами. Благодаря этой сущности можно организовать совместную работу и планирование нескольких проектов одновременно с разграничением доступа различным пользователям (см. выше). Проекты допускают иерархическую вложенность. На рис. 1 изображено окно создания проекта.

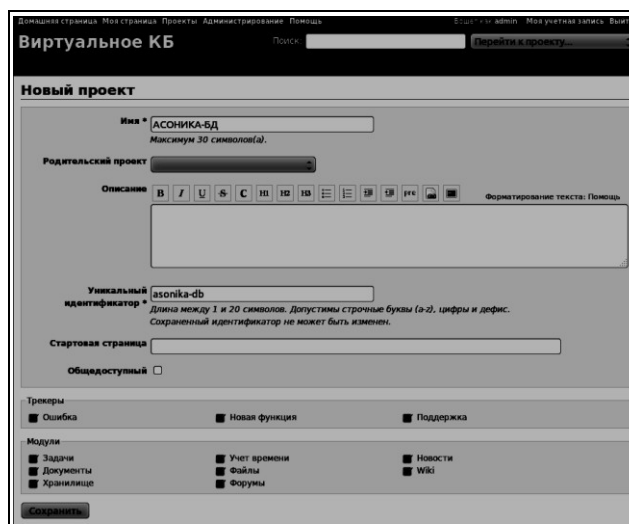


Рис. 1. Форма создания проекта

Трекеры являются основной классификацией, по которой сортируются задачи в проекте. Само по себе понятие «трекер» восходит к системам учёта ошибок (англ. Bug tracking tool), представляющим каждая в отдельности один проект.

По сути, в «Redmine» трекеры представляют собой аналог подклассов класса «Задача» и являются основой для полиморфизма разного рода задач, позволяя определять для каждого их типа различные поля. Примерами трекеров являются «Улучшение», «Ошибка», «Документирование», «Поддержка».

Таблица 1. Сравнение существующих систем управления проектами

Название	Разработчик	Лицензия	Серверная часть	Интеграция с системами управления версиями
Easy Projects .NET	Logic Software Inc.	Бесплатная, коммерческая, условно-бесплатная	IIS, MS SQL Server, .NET Framework	Да
Atlassian JIRA	Atlassian Software Systems	Проприетарное ПО, бесплатная для некоммерческого использования	DB2, Firebird, HSQLDB, MaxDB, Mckoi, MySQL, Oracle, PostgreSQL, SQL Server, Sybase ASA	Да
Redmine	Jean-Philippe Lang	GPL v2	MySQL, PostgreSQL, SQLite	Да
FogBugz	Fog Creek Software	Проприетарное ПО	SQL Server, MySQL	Да
Team Foundation Server	Microsoft	Проприетарное ПО, Коммерческая	MS SQL Server	Да

Задачи являются центральным понятием всей системы, описывающим некую задачу, которую необходимо выполнить. У каждой задачи в обязательном порядке есть описание и автор, в обязательном порядке задача привязана к трекеру (рис. 2).

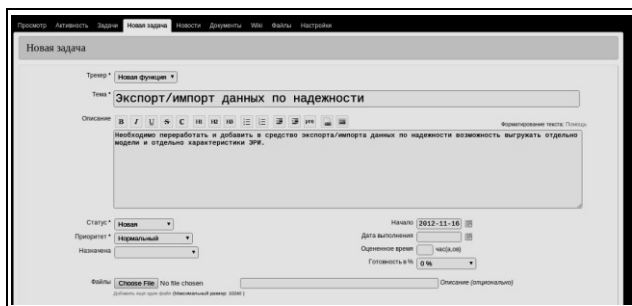


Рис. 2. Форма создания задачи для проекта

Каждая задача имеет статус. Статусы представляют собой отдельную сущность с возможностью определения прав на назначение статуса для различных ролей (например, статус «отклонен» может присвоить только менеджер) или определение актуальности задачи (например, «открыт», «назначен» – актуальные, а «закрыт», «отклонен» – нет).

Для каждого проекта отдельно определяется набор этапов разработки и набор категорий задач. Среди других полей интересны также оценочное время, служащее основой для построения управленческих диаграмм, а также поле выбора наблюдателей за задачей (см. «Получение уведомлений»). К задачам можно прикреплять файлы (имеется отдельная сущность «Приложение»).

Значения других перечислимых свойств (например, приоритетность) хранятся в отдельной общей таблице.

Отслеживание изменения статуса задач

За отслеживанием изменений параметров задач пользователями в системе отвечают две сущности: «Запись журнала изменений» и «Измененный параметр». Запись журнала отображает одно действие пользователя по редактированию параметров задачи и/или добавление комментария к ней, т.е. служит одновременно инструментом ведения истории задачи и инструментом ведения диалога.

Сущность «Измененный параметр» привязана к отдельной записи журнала и предназначена для хранения старого и нового значения измененного пользователем параметра.

Связи между задачами

Задачи могут быть взаимосвязаны: например, одна задача является подзадачей для другой или предшествовать ей. Эта информация может быть полезна в ходе планирования разработки программы, за её хранение в Redmine отвечает отдельная сущность.

Учет затраченного на проект времени

Система поддерживает учет затраченного времени благодаря сущности «Затраченное время», связанной с пользователями и задачей. Сущность позволяет хранить затраченное время, вид деятельности пользователя (разработка, проектирование, поддержка) и краткий комментарий к работе. Эти данные могут быть использованы, например, для анализа вклада каждого участника в проект или для оценки фактической трудоемкости и стоимости разработки.

Привязка репозиторий

Redmine предоставляет возможность интеграции с различными системами контроля версий (репозиториями). Интеграция заключается в отслеживании изменений во внешнем репозитории, их фиксации в базе данных, анализе изменений с целью их привязки к определенным задачам. В инфологической структуре системы за интеграцию с внешними репозиториями отвечают три сущности: «Репозиторий», «Редакция» и «Изменение». Репозиторий представляет собой связанную с проектом сущность, хранящую тип подключенного репозитория, его местонахождение и идентификационные данные его пользователя.

Редакция является отображением редакции репозитория, и, кроме информационных полей, может быть привязана к конкретной задаче (для этого требуется указать в описании изменений «refs #NUM», где NUM – номер задачи) и к пользователю-автору редакции. Сущность «Изменение» предназначена для хранения списка измененных (добавленных, удаленных, перемещенных, модифицированных) файлов в каждой редакции.

Получение уведомлений

Уведомление пользователей об изменениях, происходящих на сайте, осуществляется с помощью сущности «Наблюдатели», связывающей пользователей с объектами различных классов (проекты, задачи, форумы и др.). В базе данных хранятся также ключи доступа к подписке RSS, позволяю-

щие получать уведомления посредством этой технологии, также уведомления рассылаются с помощью электронной почты.

Дополнительные модули

Новости. В этом модуле могут публиковаться новости для проекта или на любые другие темы. Заполняются: заголовок новости, сводка (мини-обзор) и содержимое. Для создания, редактирования или удаления новости пользователю или роли должны быть назначены соответствующие права.

Документы. Этот модуль может быть использован для прикрепления различных документов к проекту. Задается категория документов (выбор из справочника), название, описание, а затем прикрепляются файлы.

Wiki – набор Web-страниц, структуру и содержимое которого пользователи могут самостоятельно изменять с помощью инструментов, предоставляемых системой. Форматирование текста и вставка различных объектов в текст производятся с использованием Wiki-разметки. Между Wiki-страницами можно создать иерархические отношения предок/потомок. Система ведет учет всех изменений, внесенных в Wiki-страницу. Можно просмотреть список этих изменений, нажав на ссылку «История». Для просмотра конкретной версии страницы надо нажать на ее номер. Можно вернуть содержание страницы на просматриваемую версию, нажав на «Вернуться к данной версии».

Файлы. Каждый проект может иметь хранилище файлов. Права на добавление файлов устанавливаются администратором системы.

Работа проводилась при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алтухов Л. Создание инфраструктуры электронного бизнеса: гибкость, масштабируемость, надежность // Стратегия IBM Директору информационной службы. Приложение. 2002. № 1.
2. Рассел Д. Арчибальд. Управление высокотехнологичными программами и проектами = Managing High Technology Programs and Projects. М.: Академия АйТи. 2004. С. 472. ISBN 5-98463-002-3.
3. Хелдман К. Профессиональное управление проектами. М.: «Бином». 2005. С. 517. ISBN 5-94774-234-9.
4. Гиглавый А.В. Виртуальные сообщества в сети Интернет-объект особого внимания в ИТ-отрасли. <http://www.isn.ru/info/seminar-doc/network.doc>
5. Автоматизированная система АСОНИКА для проектирования высоконадежных радиоэлектронных средств на принципах CALS-технологий. Т. 1 / Под ред. Ю.Н. Кофанова, Н.В. Малютина, А.С. Шалумова. М.: Энергоатомиздат. 2007.
6. <http://habrahabr.ru/company/webprofessionals/blog/139826/>
7. <http://habrahabr.ru/post/63724/>

Поступила 15 декабря 2012 г.