

ОБОБЩЕННАЯ МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА СПЕЦИАЛИСТА НА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОМ КЛАСТЕРЕ

М. К. Буза¹, Н. В. Деева²

¹Белорусский государственный университет

Минск, Беларусь

E-mail: bouza@bsu.by

²Гродненский государственный университет имени Янки Купалы

Гродно, Беларусь

E-mail: ndeeva@grsu.by

В статье разработана обобщенная модель рабочего места специалиста, выделяются базовые сущности модели и способы их взаимодействия. Предлагается двухуровневая схема реализации модели на вычислительном кластере: в одно- и многопользовательском режимах.

Ключевые слова: обобщенная модель, документно-ориентированная система, артефакт, псевдоартефакт, агент, субагент, вычислительный кластер.

ВВЕДЕНИЕ

Современное рабочее место специалиста, должностные обязанности которого сопряжены с обработкой и созданием документов, – как правило, это объединение стандартного пакета офисных приложений и набора узкоспециализированных программных средств. Документооборот – это движение документов от момента их создания до передачи в архив. Жизненный цикл самого документа в общем случае описывается следующей схемой: постановка задачи создания документа, выбор типа (шаблона) и инструментов реализации, поиск информации, непосредственное формирование документа, создание электронного документа на рабочем компьютере (сохранение файла), печать документа, сбор подписей и/или передача его по электронной почте. Каждый из данных этапов, естественно, может быть автоматизирован. В частности, могут быть определены шаблоны, по которым будут формироваться документы. Передача документов по электронной почте также можно назвать формой автоматизации транспортного уровня документооборота. Если проанализировать потоки документов среднестатистического учреждения, то они включают: распоряжения, отчеты, назначения, информационные письма, бухгалтерские документы и т. д.

Рассмотрим частный случай документа – отчет. Как правило, несколько подразделений готовят отчет о своей деятельности с некоторой периодичностью (день, неделя, месяц, квартал, год и т. д.). Затем на основании этих отчетов, в большинстве случаев вручную, генерируется сводный отчет. Кроме того, копии документов хранятся как в электронном виде в нескольких экземплярах, так и на бумаге с подписями исполнителей и ответственных лиц. Даже на таком небольшом примере очевидно, как неэффективно используются ресурсы организации. Таким образом, актуальной является задача автоматизации всей схемы движения потоков документов, что позволит оптимизировать трудозатраты сотрудников, а также эффективнее использовать ресурсы организации в части аппаратной составляющей.

Безусловно, на данный момент существует множество коммерческих продуктов для автоматизации документооборота корпоративных офисов. Большинство из них обладает богатыми функциональными возможностями, но они дорогостоящие. Кроме того, почти все они представляют собой настольные приложения с требованиями к версии операционной системы, производительности компьютера и сетевым коммуникациям. Многопользовательский режим таких приложений реализуется в клиент-серверной модели.

В данной статье предлагается обобщенная модель автоматизированного рабочего места специалиста, задействованного в системе документооборота. Модель описывает базовые сущности документно-ориентированной системы, унифицирует процессы создания и обработки документа, предоставляет возможности для масштабирования функционала. Для решения проблемы поддержки кроссплатформенности предлагается использовать современные технологии создания RIA-приложений. Для организации многопользовательского режима, а также для повышения эффективности вычислительных операций предлагается использовать вычислительный кластер, для организации хранения данных – документно-ориентированную СУБД.

ОБОБЩЕННАЯ МОДЕЛЬ ДОКУМЕНТНО–ОРИЕНТИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ

Очевидно, что основным предметом исследования в документно-ориентированных системах является сам документ, а основными задачами изучения документа – определение его свойств, характеристик, а также классификация.

В терминах данного исследования документ назовем артефактом. Артефакт – это созданное кем-то, как правило человеком (автором), описание некоторого факта, представленное в виде электронного документа.

Артефакты имеют следующие характеристики (свойства и атрибуты): тип (текст, аудио, видео, изображение, иной формат), дата создания, автор, локация (месторасположение), размер, а также атрибут действительности на данный момент или срок актуальности. Артефакты могут быть созданы и обработаны, они статичны и не могут быть изменены, а любая попытка изменения артефакта приводит к созданию нового на его основе.

Кроме типа артефакта важно иметь необходимый программный инструментарий – набор сервисов, которые представляют собой специализированных агентов. Программные агенты отвечают за определенный тип артефакта и все возможные действия с ним, для этого они включают в себя набор субагентов (сервисов). Создание артефакта регламентируется паттерном (специализированным шаблоном). Например, при создании текстового документа «Отчет за период» пользователь обращается к программному агенту и его сервисам (субагентам), который, на основании уже известного для него паттерна, регламентирующего способ сбора информации и ее визуализацию, генерирует отчет, так называемый псевдоартефакт. Исполнитель, как правило человек, проверяет и подписывает псевдоартефакт, устанавливая авторство и тем самым активируя процесс создания артефакта.

Полномочиями создания и анализа артефактов наделен исполнитель, а основную нагрузку по их наполнению выполняют агенты посредством своих программных субагентов.

Неактуальные артефакты образуют архив и могут быть использованы для анализа, например, истории некоторого потока документов или действий какого-то пользователя, сбора и анализа различной статистической информации.

Для хранения истории работы с артефактами (создание, анализ и т. д.) предлагается создание и использование также специального агента. После подписания псевдоартефакта, как и в предыдущих случаях, создается артефакт, который содержит в себе отчетную и/или статистическую информацию.

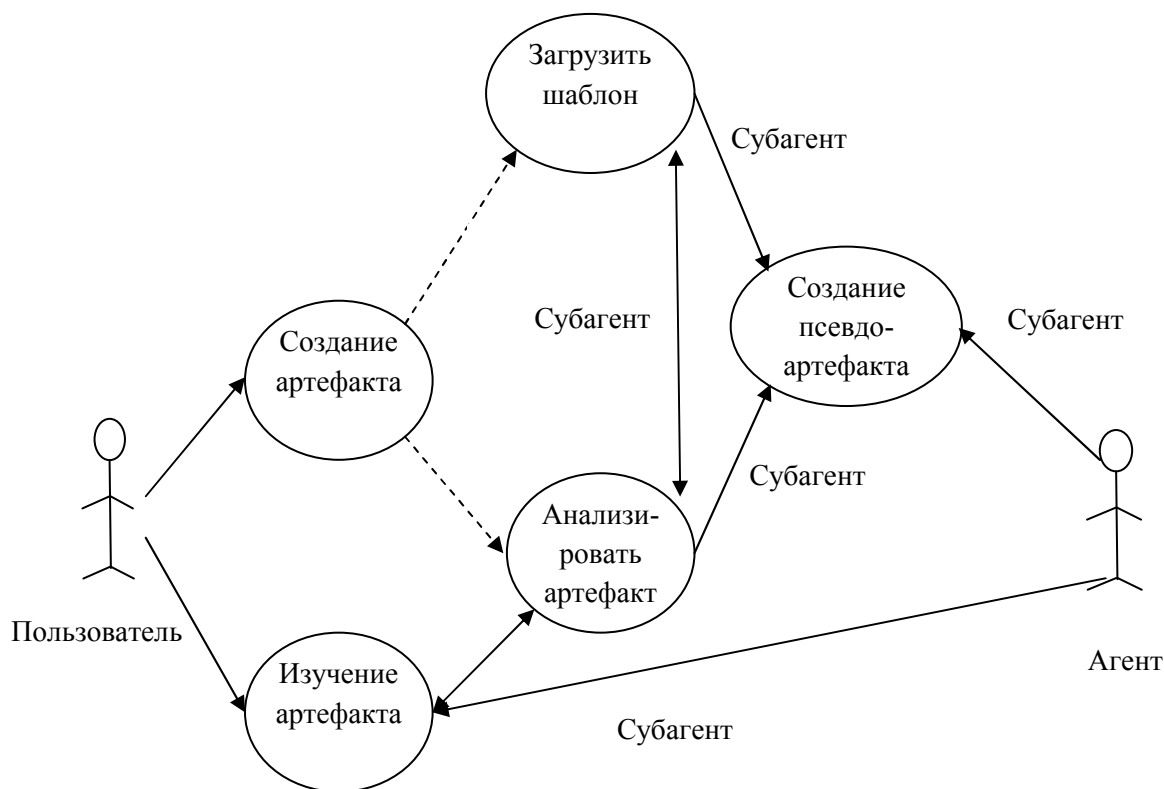


Рис. 1. Схема работы системы в однопользовательском режиме

На рисунке 1 представлена поведенческая схема работы системы в однопользовательском режиме. Расширим модель введением следующей абстракции – пользователь.

Пользователи должны взаимодействовать с системой на основании их ролей и могут быть объединены в группы. Роли регламентируют сферу деятельности пользователя, т. е. определяют набор артефактов и набор агентов, доступных ему.

Роли, группы и списки конечных пользователей определяет пользователь с соответствующей ролью (администратор). Администрирование выполняется специальным сервисом. Все учетные записи пользователей, их роли и группы создаются динамически, что позволяет осуществлять гибкую настройку системы в соответствии с кадровой структурой предприятия или организации.

Для взаимодействия пользователей вводится специализированный управляющий артефакт – сообщение. Сообщения могут передаваться адресату, содержать управляющую инструкцию для получателя, пересылаться, содержать информацию о выполнении и о связи с соответствующей задачей. В свою очередь, задача – это специальный артефакт со временем выполнения, отметкой о выполнении и списком исполнителей.

Таким образом, построенная модель предполагает как однопользовательский, так и многопользовательский режим работы. Для повышения эффективности обработки данных предлагается использовать вычислительный кластер. Для исключения разного рода коллизий при работе в многопользовательском режиме, например организации синхронизации доступа к данным, вводится специальный агент, который управляет распределением агентов и субагентов разных пользователей по вычисли-

тельными узлам кластера, а в случае однопользовательского режима распределяет по узлам задачи одного агента.

На рисунке 2 представлена модель многопользовательского режима работы, где $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$ – пользователи, Π_a – администратор, A_1, A_2, \dots, A_n – агенты, доступные пользователям, A_a – агент по управлению пользователями и ролями.

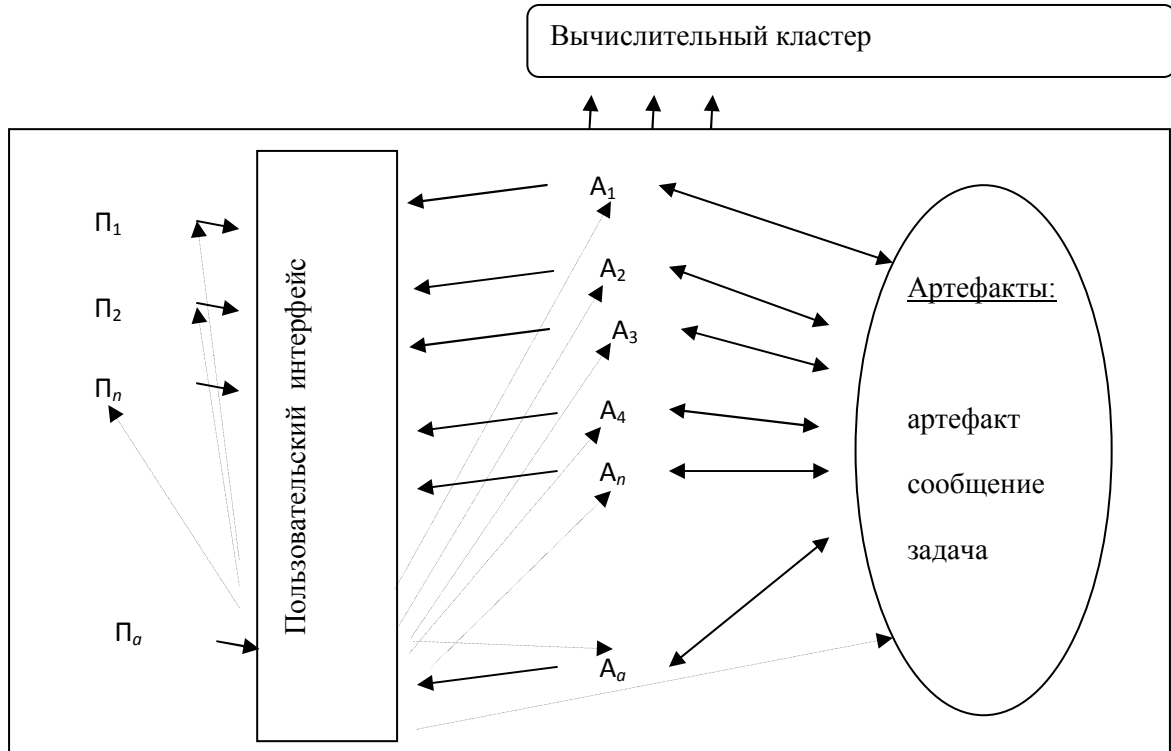


Рис. 2. Схема многопользовательского режима работы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье предложена обобщенная модель автоматизированного рабочего места специалиста, выделены базовые сущности документно-ориентированной системы, проведена унификация понятий и принципов создания и обработки документов. Сформулированы принципы работы в одно- и многопользовательском режимах. Автоматизированная система, реализованная на базе данной модели, позволит индивидуально настраивать каждое рабочее место и предполагает гибкое администрирование благодаря обобщенному понятию артефакта и агента. Программный агент, содержащий набор субагентов, может решать задачи обработки документов, используя широкий спектр разного характера решений, в том числе решения в области искусственного интеллекта, статистических алгоритмов, алгоритмов компьютерной лингвистики. Вычислительный кластер позволит не только организовать синхронизацию работы пользователей, но и повысить эффективность работы системы в случае использования в субагенте сложных расчетных операций. Моделью предусмотрен ограниченный набор действий с артефактом: создание и просмотр, включая обработку. Таким образом, ни один документ в системе не может быть удален, что позволит проводить анализ эффективности работы специалистов и организации в целом, оценивать сложность их работы, а также проводить анализ работоспособности отдельных

специалистов, так как каждый артефакт скрепляется электронной подписью исполнителя. Унификация базовых составляющих системы и схем их взаимодействий позволяет легко масштабировать решения на ее базе. Такая модель наиболее органично реализуется на следующих технологиях:

- web-сервер в качестве бизнес-ядра приложения;
- RIA-технологии для организации пользовательского интерфейса;
- документо-ориентированные СУБД в качестве хранилища данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Chodorow, K. MongoDB: The Definitive Guide / K. Chodorow, M. Dirolf. O'Reilly, 2010. 216 p.*
 2. *Буза, М. К. Информационная модель процесса расследования правонарушений / М. К. Буза, Н. В. Деева // Журн. Информатика. 2009. № 4(24). С. 112–123.*
 3. *Макдональд, М. Microsoft ASP. NET 4 с примерами на С# 2010 для профессионалов / М. Макдональд, А. Фримен, М. Шпушта. М: Вильямс, 2011. 1424 с.*
 4. *Торопов, Б. А. Об организации системы электронного документооборота в органах внутренних дел / Б. А. Торопов // Управление защитой информации. 2010. Т.14, № 1. С.85–88.*
-