
Разработка функциональной структуры и алгоритмов модуля описания деятельности пользователя для проектирования пользовательского интерфейса

С.А. Беликова

Южный федеральный университет, Таганрог

Аннотация: В статье рассматривается методика организации использования модуля проектирования пользовательского интерфейса конечным пользователем самостоятельно. Одним из основных этапов методики является описание пользователем своей профессиональной деятельности. Для реализации данного этапа приводится функциональная структура модуля формирования описания деятельности пользователем, описание его компонентов (подмодулей) и состав основных алгоритмов.

Ключевые слова: проектирование, пользовательский интерфейс, деятельность пользователя, модель деятельности, функциональная структура, модуль формирования описания деятельности пользователем.

Введение

В [1] представлена реализация модуля проектирования пользовательского интерфейса на основе использования модели интеграционно-вариативного концепта, которая базируется на исследованиях, описанных в [2, 3], направленных на устранение семантического разрыва между выдвигаемыми конечным пользователем требованиями и полученным результатом в виде пользовательского интерфейса системы. В статье приводится методика организации использования модуля проектирования пользовательского интерфейса самим конечным пользователем. В исследовании и, как следствие, в разработанном программном модуле, подразумевается полное вовлечение конечного пользователя в проектирование интерфейса той системы, в которой он выполняет свои профессиональные задачи. Пользователь – это специалист, имеющий достаточно опыта и понимания своей профессиональной деятельности, способный разложить свою деятельность на этапы, действия, задачи, шаги, уметь сформулировать требования к системе и оценить адекватность полученных результатов.

Разработка методики организации использования модуля проектирования пользовательского интерфейса конечным пользователем

Исходя из разработанной спецификации архитектуры программного модуля [1, 3]? была сформирована методика организации использования платформы конечным пользователем. В рамках разработанной архитектуры модуля проектирования интерфейса пользователю предлагается самому составить описание своей профессиональной деятельности на естественном языке. Данная методика лежит в рамках концепции управления структурой пользовательского интерфейса с учетом вариативности требований предметной области, которая применима в категории конфигурируемых систем, предназначенных для пользователей, чтобы дать им возможность самостоятельно менять систему в зависимости от потребностей предметной области [4, 5]. В зависимости от изменяющихся требований предметной области может меняться и структура выполняемой профессиональной деятельности, а именно - состав и последовательность выполняемых пользователем действий [6]. В случае таких изменений пользовательский интерфейс также должен быть адаптирован к изменившимся условиям, чтобы пользователю было удобно выполнять свои профессиональные задачи [7, 8].

Шаги методики организации использования платформы конечным пользователем:

1. Загрузка документов и определение информационных частей документов;
2. Описание процесса деятельности в предметной области самим пользователем в виде четырехуровневого дерева, что соответствует концепции декомпозиции цели на действия, задачи, операции и шаги [9];
3. Для каждого шага деятельности пользователя происходит определение данных, которые используются в процессе его выполнения;

4. Процесс преобразования информационных частей документов в привязки к действиям в набор форм и элементов интерфейса, с помощью модели действий пользователя в виде механизмов и методики выбора элементов и формирование структуры интерфейса;

5. Наполнение структуры интерфейса элементами.

Разработка функциональной структуры и алгоритмов модуля формирования описания деятельности пользователем

Наиболее важным с точки зрения общей методологии является процесс описания профессиональной деятельности конечным пользователем. Была сформирована структура и взаимосвязь компонентов модуля формирования описания деятельности пользователем.

Структура модуля состоит из следующих компонентов:

- Компонент выделения информационных частей из документов;
- Компонент внесения функций должностных инструкций;
- Компонент формирования последовательности бизнес-операций;
- Компонент взаимосвязи бизнес-операций и документов.

Компонентная структура модуля представлена в соответствии с рис. 1.

В рамках данного модуля пользователь будет определять:

- информационные части документа с помощью «Компонента выделения информационных частей документов»;

- этапы и работы профессиональной деятельности с помощью «Компонента функций должностных инструкций»;

- последовательность работ с помощью «Компонента формирования последовательности бизнес-операций». С помощью данного компонента пользователь сможет визуально строить последовательности своих профессиональных действий;

- информационные части документа с помощью «Компонента выделения информационных частей документов».

Модуль формирования описания деятельности пользователем

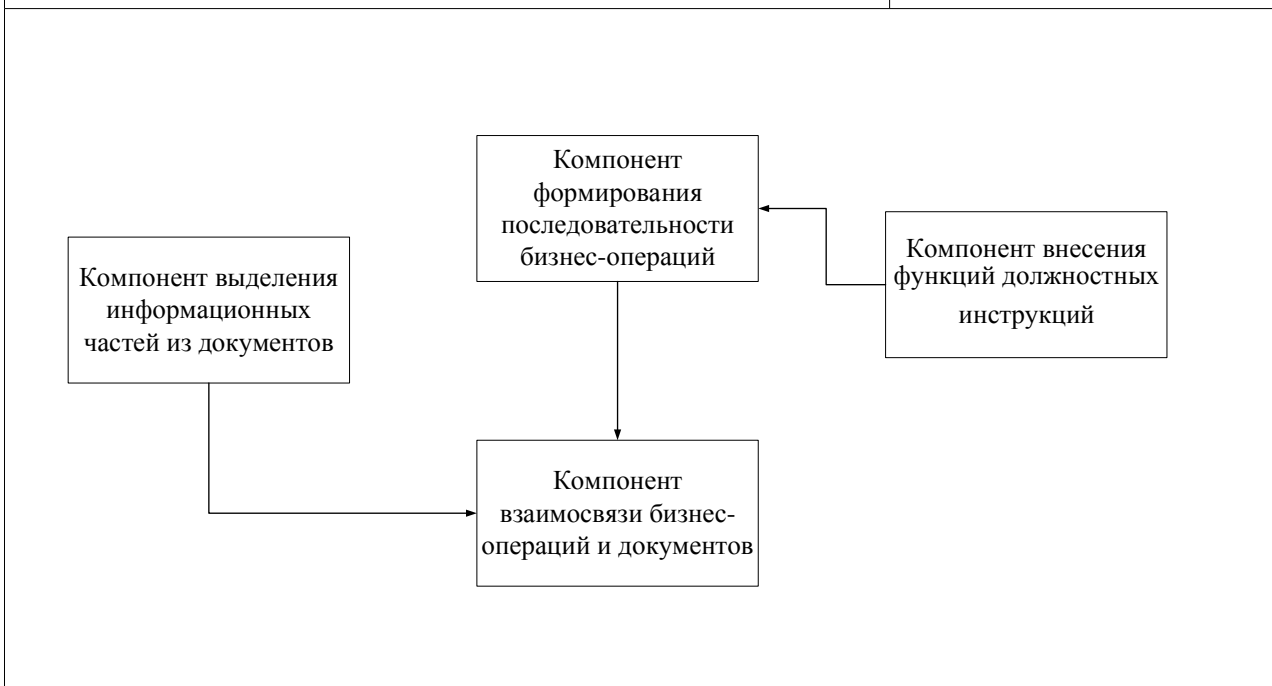


Рис. 1. – Компонентная структура модуля формирования описания деятельности пользователем

Для создания модуля формирования описания деятельности пользователем была разработана функциональная структура, показанная в соответствии с рис. 2.

Модуль формирования описания деятельности пользователем состоит из трех подмодулей (компонентов), вынесенных в отдельные блоки: справочник информационных объектов (компонент выделения информационных частей из документов), справочник должностных инструкций (компонент внесения функций должностных инструкций) и рабочий процесс (компонент формирования последовательности бизнес-операций).

Модуль использует несколько сущностей, описывающих их свойства.

Сущность «Этап» содержит свойства: id, имя, дату создания, роль, id пользователя, graphJSON (это диаграмма, хранящаяся в формате JSON) и набор действий (actions).

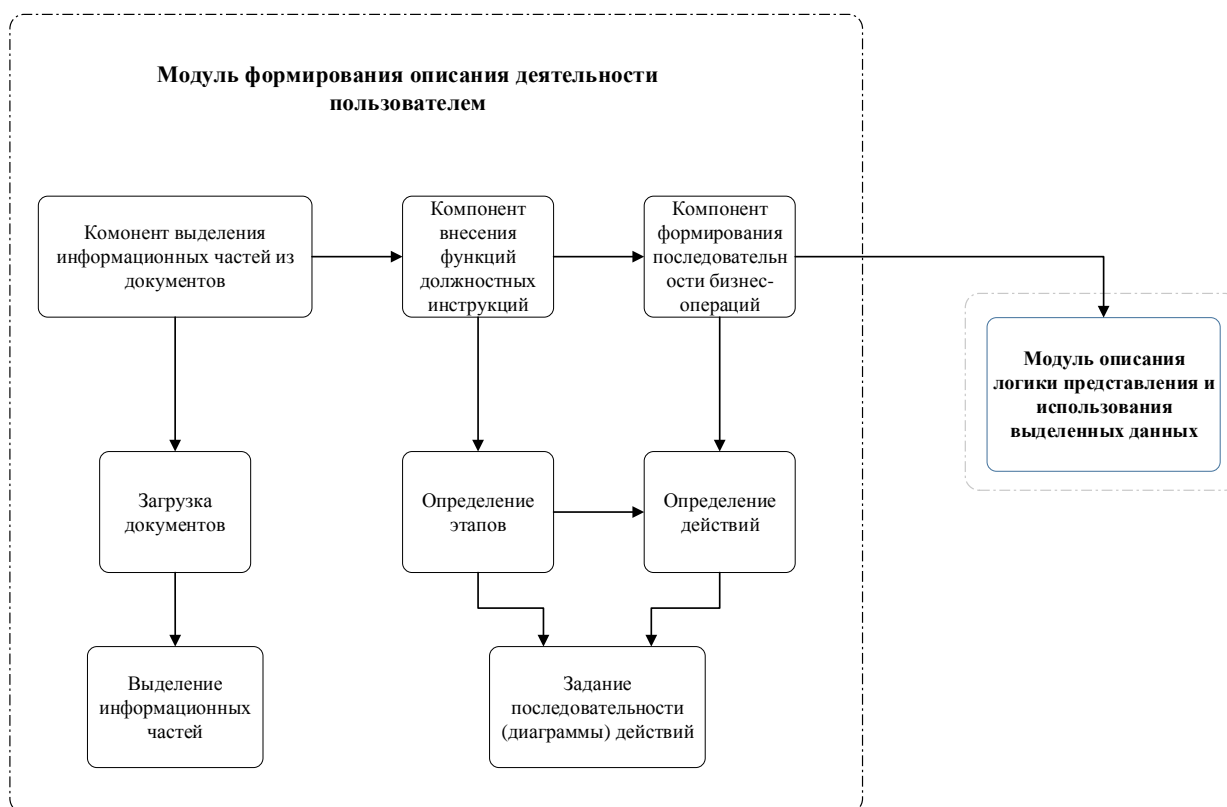


Рис. 2. – Компонентная структура модуля формирования описания деятельности пользователем

Сущность «Действия» содержит свойства: id, имя, дату создания, nodeId (это id ноды действия, используемой в диаграммах), id пользователя, id этапа, последовательность функций (functionsOrder).

Сущность «Документ» содержит свойства: id, имя пользователя, дату загрузки, имя загружаемого файла, файл, роль пользователя, режим разметки документа (parsingMode), documentHtml (документ в формате HTML), набор информационных объектов.

Сущность «Информационные части документа» содержит свойства: связанный документ, id, имя информационного объекта, дату создания.

Ниже перечислены используемые подмодули:

- Справочник информационных объектов – подмодуль, включающий в себя сущности «Документ» и «Информационные части документа». Каждая информационная часть документа привязана к своему документу, но не каждый документ обязан иметь свои информационные части. При загрузке документа система может разобрать его на информационные части двумя

способами: автоматическая разметка и готовая разметка. Различие двух режимов заключается в том, что в режиме готовой разметки система ожидает, что пользователь предварительно форматировал текст необходимыми стилями и закладками.

Над документами можно производить следующие действия:

- загрузить;
- задать имя;
- назначить роль (для кого будет использоваться документ);
- изменить;
- удалить.

Над информационными частями документа можно производить следующие действия:

- добавить;
- изменить;
- удалить.

Этот подмодуль представлен в виде роута (route) /informationobjdir, который отрисовывает шаблон страницы “informationobjdir-page”, использующий компонент Document List, где каждый документ, согласно его модели, имеет связь с информационными частями документа.

Система сразу подгружает полный список документов с помощью функции findAll('document'). И далее, в зависимости от выбранного на frontend документа, подгружается список информационных частей.

- Справочник должностных инструкций – подмодуль, содержащий в себе список этапов рабочего процесса. К каждой роли привязан свой список этапов рабочего процесса. Этапы могут быть добавлены пользователем, изменены или удалены.

Для работы этого подмодуля используется роут /jobdescdir, который отрисовывает шаблон страницы jobdescdir-page. Внутри этого шаблона используется компонент Stage List, который отрисовывает список этапов,

возвращаемый вызовом функции `findAll('stage')`. При смене роли посылается аналогичный запрос.

- Рабочий процесс – подмодуль, использующий ранее определенные этапы рабочего процесса, для привязки к ним действий. Действия можно добавлять, изменять или удалять. Действия, как и этапы, относятся к роли. На основе этапов и действий строится диаграмма действий, имеющая графический интерфейс, в рамках которого можно создавать связи между действиями в рамках роли и этапа. Итоговую диаграмму можно сохранять, добавлять новые действия или изменять существующие.

Для работы этого подмодуля используется роут `/workingprocess`, шаблон `workingprocess-page`, где используются компоненты `RoleFilter`, отвечающий за выбор роли, `Stage Row` для отрисовки всех этапов рабочего процесса, и `Action List`, содержимое которого зависит от выбранного этапа.

Для отрисовки диаграммы действий используется роут `/workingprocesssteptwo`, шаблон `workingprocesstwo-page` и компоненты `RoleFilter` и `Stage PaintSelection`. При выборе роли и этапа посылаются GET-запросы на back-end с передачей необходимых параметров. Итоговая схема хранится на сервере в формате JSON.

Весь алгоритм работы серверной части можно описать следующим образом: на контроллер (`Controller`) с клиентской части (`Front-end`) поступают запросы на создание, изменение или удаление документа, этапа или действия. Контроллер передает данные в файловое хранилище `FileStorage`, который, в свою очередь, передает эти данные в готовом виде модулю `ParserModule` (при необходимости), либо же напрямую передает данные в базу данных (`Database`). Также контроллер передает данные об этапе или действия напрямую в базу данных ввиду отсутствия необходимости передачи их парсеру. Схема взаимосвязей клиентской части и сервера для модуля формирования описания деятельности пользователем показана в соответствии с рис. 3.

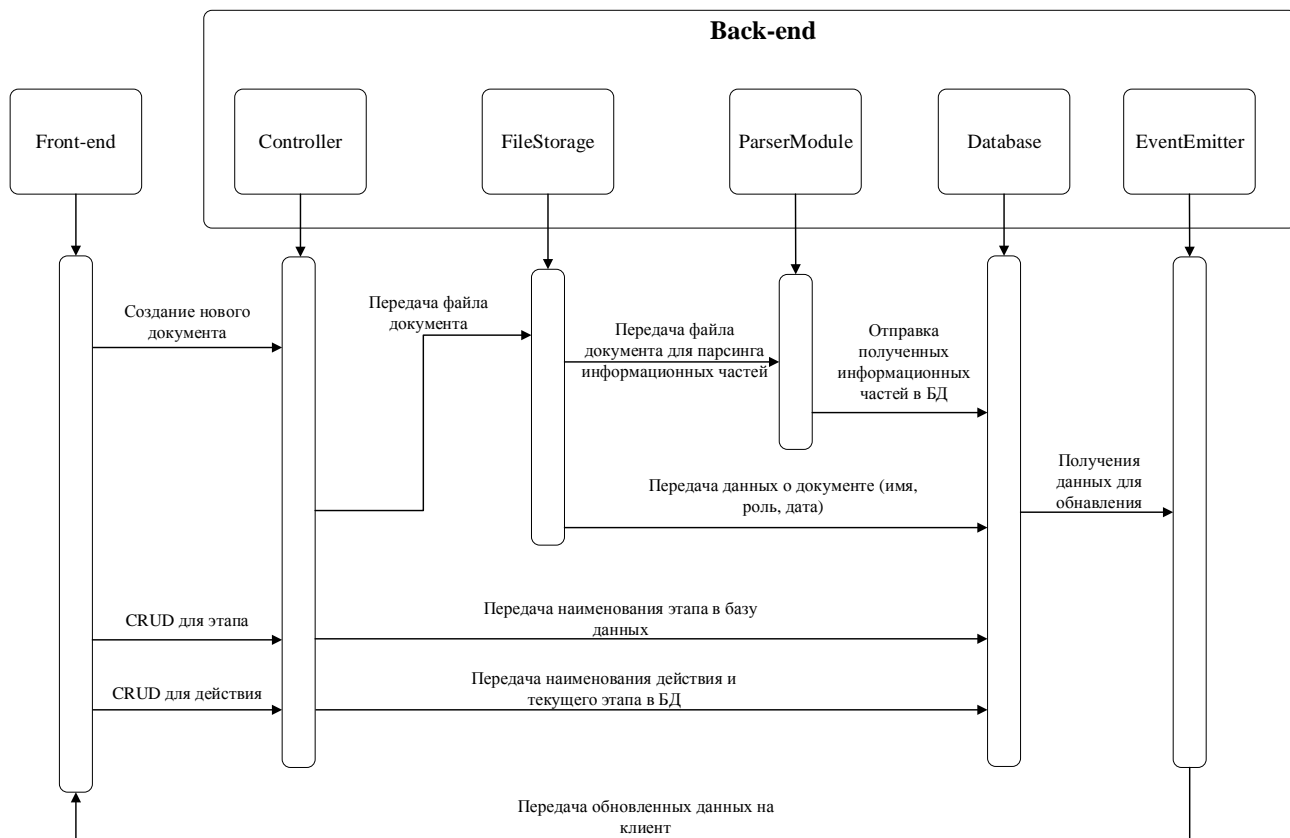


Рис. 3. – Схема взаимосвязей клиентской части и сервера для модуля формирования описания деятельности пользователем

Заключение

Для создания модуля формирования описания деятельности пользователем была разработана компонентная структура, включающая подмодули, необходимые для его корректного функционирования. Согласно представленной методике организации использования платформы проектирования интерфейса конечным пользователем, ему требуется сформировать поэтапное описание своей деятельности, в рамках которой должны быть указаны связи между действиями. На основе данного описания платформой будет сформирован пользовательский интерфейс, соответствующий представленной деятельности. В целом, представленная методика позволит частично решить коммуникационные проблемы, возникающие при взаимодействии пользователя и разработчика при классической модели разработки программного обеспечения [10].

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта 20-07-00931 А.

Литература

1. Беликова С. А. Разработка модуля проектирования пользовательского интерфейса на основе использования модели интеграционно-вариативного концепта. Информатизация и связь. 2022. №2. С. 49-53.

2. Беликов А.Н., Беликова С.А. Подход к извлечению функциональных требований к системе и методы его реализации на основе конструирования деятельности пользователя в интерфейсе с помощью архитектурных схем. Информатизация и связь. 2021. № 3. С. 100-105.

3. Belikova S., Shevchenko O., Degtyareva E. Integrative approach to the variable user interface development. 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020. Sofia, 2020. pp. 185-190.

4. Яловой И.О. Анализ требований и управление изменениями программных проектов. Инженерный вестник Дона. 2008. №11. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2008/102.

5. López-Jaquero, V., Motti, V.G., Montero, F., & González López, P. Gisatie: A User Interface Adaptation Life-Cycle. International Journal of User-System Interaction. 2021. URL: rochi.utcluj.ro/ijusi/articles/IJUSI-14-1-Lopez-Jaquero.pdf

6. Диковицкий В. В., Шишаев М. Г. Технология формирования адаптивных пользовательских интерфейсов для мультипредметных информационных систем промышленных предприятий. Известия высших учебных заведений. Приборостроение, vol. 57. no. 10. 2014. с. 12-16.

7. Hussain, J., Hassan, A.U., Bilal, H.S., Ali, R., Afzal, M., Hussain, S., Bang, J.H., Baños, O., & Lee, S. Model-based adaptive user interface based on context and user experience evaluation. Journal on Multimodal User Interfaces. 2018. 12. pp. 1-16.

8. Kajiyama, T., Satoh, S. An interaction model between human and system for intuitive graphical search interface. Knowledge and Information Systems. 2014. V. 39. pp. 41-60. URL: doi.org/10.1007/s10115-012-0611-9.

9. Шарова Н. В. Общая психология: Психология личности. ГОУ ВПО "Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского", 2007. 54 с. ISBN 978-5-87555-387-2.

10. Abelein U., Paech B. State of Practice of User-Developer Communication in Large-Scale IT Projects. Requirements Engineering: Foundation for Software Quality. Lecture Notes in Computer Science. 2014. Vol. 8396. Springer, Cham. URL: link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-05843-6.pdf.

References

1. Belikova S. Informatization and communication. 2022. №2. pp. 49-53.

2. Belikov A., Belikova S. Informatization and communication. 2021. № 3. p. 100-105.

3. Belikova S., Shevchenko O., Degtyareva E. Integrative approach to the variable user interface development. 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020. Sofia, 2020. pp. 185-190.

4. Yalovoj I.O. Inzhenernyj vestnik Dona. 2008. №11. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2008/102.

5. López-Jaquero, V., Motti, V.G., Montero, F., & González López, P. International Journal of User-System Interaction. 2021. URL: rochi.utcluj.ro/ijusi/articles/IJUSI-14-1-Lopez-Jaquero.pdf

6. Dikovickij V. V., Shishaev M. G. Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Priborostroenie. vol. 57. no. 10. 2014. pp. 12-16.

7. Hussain, J., Hassan, A.U., Bilal, H.S., Ali, R., Afzal, M., Hussain, S., Bang, J.H., Baños, O., & Lee, S. Journal on Multimodal User Interfaces. 2018. 12. pp. 1-16.



8. Kajiyama, T., Satoh, S. Knowledge and Information Systems. 2014. V. 39. pp. 41-60. URL: doi.org/10.1007/s10115-012-0611-9.

9. Sharova N. V. Obshchaya psihologiya: Psihologiya lichnosti [General psychology: Psychology of Personality] GOU VPO "Yaroslavskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet im. K. D. Ushinskogo". 2007. 54 p. ISBN 978-5-87555-387-2.

10. Abelein U., Paech B. State of Practice of User-Developer Communication in Large-Scale IT Projects. Requirements Engineering: Foundation for Software Quality. Lecture Notes in Computer Science. 2014. Vol. 8396. Springer, Cham. URL: link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-05843-6.pdf.