

Оценка эффективности взаимодействия пользователя с интерфейсом информационной системы

Беликова С.А.

Ст. преподаватель

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности

Южный федеральный университет

Таганрог, Россия

e-mail: belousova@sfedu.ru

Аннотация¹

Целью статьи является представление методики оценки эффективности взаимодействия пользователя с интерфейсом информационной системы, созданной в рамках метода формирования интерфейса на основе контекста профессиональных рассуждений пользователя. Методика оценки интерфейса базируется на критериях адекватности логики пользовательского интерфейса и логики профессиональной деятельности пользователя и полноты наполнения пользовательского интерфейса элементами, соответствующими наборам данных.

Ключевые слова: пользовательский интерфейс; взаимодействие интерфейс-пользователь; логика взаимодействия; информационная система; описание деятельности пользователя; методика оценки интерфейса; user interface; interface-user interaction; interaction logic; information system; description of user activity; interface evaluation methodology.

1. Введение

Целью исследования является повышение эффективности коммуникации между пользователем и интерфейсом информационной системы в процессе человеко-машинного взаимодействия. Средством повышения эффективности такой коммуникации является визуализация контекста рассуждений пользователя, другими словами это выраженная словами в виде детализированного описания логика его работы. В соответствии с данной идеей был предложен метод визуализации интерфейса с отражением бизнес-логики взаимодействия с пользователем [1], отличающийся от известных тем, что позволяет формировать интерфейс из

рассуждений пользователя, представленных в терминах его профессиональной деятельности. Поскольку указанный метод имеет принципиальное отличие от известных и опирается на естественно-языковое описание деятельности пользователя, содержащее в себе наполнение отдельных задач, их хронологию и взаимосвязь, то и оценка эффективности взаимодействия пользователя с интерфейсом, сформированным в соответствии с данным методом, должна быть произведена таким образом, чтобы принять во внимание адекватность логики пользовательского интерфейса и логики профессиональной деятельности пользователя информационной системы.

2. Визуализация интерфейса с отражением контекста рассуждений пользователя

В предложенном методе [1] визуализации интерфейса пользователю предлагается самостоятельно сформулировать набор профессиональных действий, представляющих контекст его рассуждений и их зависимостей, поэтому необходимость коммуникации с разработчиком максимально снижается. Это означает, что меняется форма коммуникации [2] в процессе разработки и визуализации интерфейса: в существующих подходах, в которых пользователь вовлечен в процесс разработки, необходима коммуникация между пользователем (экспертом предметной области) и разработчиком, что также приводит к отсутствию согласованности и адекватности целей полученным результатам. В отличие от других подходов, где функцию описания логики взаимодействия пользователя с интерфейсом информационной системы выполняет разработчик, можно получить пользовательский интерфейс, в большей степени соответствующий логике выполнения профессиональных задач пользователем.

Согласно представленному методу, необходимо описать деятельность пользователя в предметной области, а затем произвести ее анализ и создать проект её представления в пользовательском

Труды X Международной научной конференции "Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений", 12-14 ноября, Уфа-Баку-Чандигарх, 2024

интерфейсе [3]. В ходе выполнения данного метода можно получить целостное пошаговое описание операций, которые пользователь выполняет в процессе осуществления своей профессиональной деятельности, последовательность выполнения которых определяется логикой выполнения профессиональных задач.

Таким образом, предлагаемый метод визуализации интерфейса подразумевает взаимосвязанное выполнение методики описания деятельности пользователя в предметной области и методики анализа работы пользователя и ее представления в интерфейсе системы, которые представлены в работе [1].

Основным результатом предложенного метода визуализации интерфейса является возможность визуально отобразить логику реализации каждой отдельной задачи пользователя, согласно его профессиональной деятельности, выполняемой с использованием технической системы, а также обеспечить отображение хронологии следования и зависимости отдельных задач.

3. Критерии оценки пользовательского интерфейса

В целом понятие юзабилити подразумевает сосредоточение на удобстве для пользователя выполнять задачи с помощью технической системы [8]. И базируется на трех характеристиках использования интерфейса:

- удовлетворенность (эмоциональный отклик пользователя при использовании технической системы);
- производительность (объем затрачиваемых ресурсов при выполнении задачи);
- эффективность (может ли задача быть решена без ошибок, оптимальным путем и в короткое время).

Существующие типичные эргономические критерии позволяют рассмотреть и оценить пользовательский интерфейс с разных сторон – безошибочности, скорости обучения, производительности и прочего [4].

Набор критериев должен быть конечным, однозначно интерпретируемым и не зависящим от предметной области. Методика тестирования интерфейсов должна быть пригодна для использования экспертом предметной области, а её результаты представляться в форме, понятной техническому специалисту [5].

Поскольку предложенный подход к проектированию интерфейса базируется на исследовании логики деятельности пользователя, то критерии оценки такого интерфейса должны позволять оценить отражение логики в интерфейсе.

Таким образом, критерии оценки пользовательского интерфейса, которые будут приняты во внимание:

- Адекватность логики пользовательского интерфейса и логики профессиональной деятельности пользователя;
- Полнота наполнения пользовательского интерфейса элементами и их соответствие наборам данных и функций профессиональной деятельности пользователя).

4. Необходимые понятия для проведения оценки

Рассмотренные формальные подходы к построению спецификации интерфейса, включающей описание задач, не позволяют представить промежуточные и окончательные этапы процесса проектирования, ориентированного на задачи [1, 3]. Некоторые из них требуют создания спецификации функций интерфейса, не принимая в расчет описание высокоуровневых задач пользователя. [6-9]

Следовательно, нужно использовать такое формальное представление, которое позволит представить все уровни декомпозиции действий пользователя от высокоуровневых задач до уровня представления в интерфейсе.

Задачи (действия). Каждое действие пользователя в предметной области может быть декомпозировано на одно или несколько более мелких действий или задач. Данная декомпозиция может быть представлена отношением *«имеет подзадачу»*, например, задача Отправить письмо *«имеет подзадачу»* Написать текст письма, Вложить файлы, Нажать кнопку Отправить. Кроме того, часто задачи должны выполняться в определенной последовательности, поэтому между задачами также может существовать отношение *«до»*. Например, задача Написать текст письма выполняется *«до»* Нажать кнопку Отправить.

Категории задач (действий) – действия в предметной области и информационные действия. Информационные действия получены при прохождении декомпозиции высокоуровневых действий пользователя в предметной области и это действия, выполняемые с помощью интерфейса системы.

Данные предметной области обычно являются элементами данных, которыми манипулирует пользователь при выполнении задач. Эти данные могут быть по составу простыми, т.е. представлять из себя простой элемент, например, дата рождения. А могут быть составными, или агрегированными в сложный информационный объект, например, данные о клиенте. Сложные информационные объекты присутствуют при описании высокоуровневых действий пользователя в предметной области и по мере проведения декомпозиции распадаются на множество простых элементов данных. Для этого

применяется отношение «имеет часть», например, Данные о клиенте «имеет часть» Дата рождения.

Еще одним видом отношений для элементов данных является отношение типа «это есть», например, Отчет «это есть» Документ, т.е. конкретный экземпляр данных относится к какой-либо категории данных.

Элементы взаимодействия (элементы интерфейса) могут быть представлены также с помощью отношений «имеет часть» и «это есть». Например, форма «это есть» окно, меню «имеет часть» пункт меню.

Системные функции. Поскольку системные функции могут быть выполнены или активированы отдельно, то описание отношений между ними не требуется.

Также опишем отношения между представленными категориями понятий.

Задачи (действия) - Данные предметной области. Каждая задача или подзадача «включает» (is-based) один или несколько элементов данных. Например, задача Записать данные о клиенте «включает» элементы данных ФИО, телефон, дата рождения, эл.почта.

Задачи (действия) - Элементы взаимодействия (элементы интерфейса). Каждая задача или подзадача должна быть визуализирована в интерфейсе. Поэтому для данных категорий используется отношение «представлено как». Например, задача Передать сведения «представлено как» Кнопка.

Данные предметной области - Элементы взаимодействия (элементы интерфейса). При выполнении информационных действий пользователь обычно занимается манипулированием данными и эти данные должны быть представлены в интерфейсе. Поэтому для данных категорий понятий также используется отношение «представлено как». Например, элемент данных ФИО «представлено как» текстовое поле.

Данные предметной области – Системные функции. Чтобы выполнять операции над данными, необходимо ввести отношение «управляется» между данными и системными функциями. Например, блок данных Письмо «управляется» системной функцией Отправка писем.

Элементы взаимодействия (элементы интерфейса) – Системные функции. Аналогично, манипулирование элементами интерфейса приводит к активации системных функций, поэтому для данных категорий понятий также используется отношение «управляется».

5. Методика оценки эффективности взаимодействия пользователя с интерфейсом информационной системы

Представим методику оценки интерфейса в виде последовательности шагов (см. рис. 1).

Оценка эффективности взаимодействия пользователя с интерфейсом информационной системы

Шаг 1. Определение типов элементов в окнах пользовательского интерфейса.

Выполнение этого шага методики предполагает использование онтологии элементов, используемых в пользовательском интерфейсе. Так, в [2] была представлена онтология стандартных элементов интерфейса, используемых при разработке информационных систем.

Шаг 2. Соотнесение типа элемента с типом действия, реализуемого этим элементом.

Все элементы пользовательского интерфейса можно систематизировать по принадлежности к одной из следующих категорий действий [2, 5, 14]:

1. Элементы ввода информации (Input Controls);
2. Элементы выбора информации (List Controls);
3. Элементы управления (например, создание, удаление, фильтрация и т. д.)
4. Компоненты навигации;
5. Элементы отображения информации.

На этом шаге методики элементы пользовательского интерфейса, определенные на предыдущем шаге, должны быть соотнесены с одним из типов действий.

Шаг 3. Разработка модели действий в пользовательском интерфейсе с использованием абстракции «Механизм действия».

На данном шаге строится модель действий пользователя в интерфейсе, которая отображает взаимодействие в виде набора характеристик: элемент, функция, инструмент и результат. Характеристика элемента представляет данные, используемые в интерфейсе. Характеристика «функция» представляет действие, которое необходимо выполнить. Характеристика «инструмент» — средство, с помощью которого реализуется функция на элементе. Характеристика «результат» необходима для обеспечения связи между отдельными механизмами действия и отображает результат действия.

Шаг 4. Описание профессиональной деятельности пользователя в виде карты задач.

На данном шаге строится пошаговое описание логики деятельности, выполняемой пользователем в предметной области. Такое описание представляет собой иерархическую структуру логически взаимосвязанных задач, действий и операций. Каждый узел иерархии представляет собой осмысленное действие, которое пользователь выполняет в процессе своей работы, от крупного (задача), до более мелкого (действие) и еще более мелкого (операция).

Шаг 5. Соотнесение каждого механизма действия с конкретной операцией профессиональной деятельности пользователя.

На этом шаге эксперт соотносит операции, которые пользователь выполняет в своей профессиональной деятельности, с механизмами действий в пользовательском интерфейсе.

Шаг 6. Анализ покрытия карты задач пользователя.

Элементы пользовательского интерфейса косвенно или напрямую связаны между собой, образуя агрегаты, или блоки. [15] С другой стороны, действия пользователя в профессиональной деятельности также взаимосвязаны. На этом шаге необходимо провести экспертную оценку того, как взаимосвязанные блоки элементов интерфейса сопоставляются с соответствующими им блоками взаимосвязанных действий. Таким образом, будет проверена согласованность логики интерфейса и логики выполнения профессиональных действий пользователем. [16].

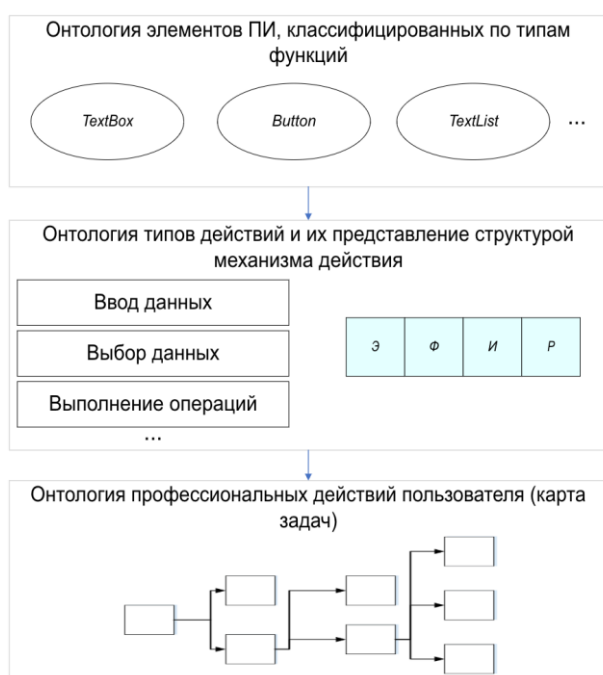


Рис. 1. Методика тестирования соответствия логики пользовательского интерфейса логике профессиональной деятельности пользователя

6. Заключение

В статье представлена методика оценки эффективности взаимодействия пользователя с интерфейсом информационной системы, в соответствии с методом, целью которого является построение интерфейса на основе контекста профессиональных рассуждений пользователя. Полученная методика позволяет:

- проводить экспертную оценку эффективности взаимодействия пользователя с интерфейсом технической системы, оценивая адекватность логики пользовательского интерфейса логике профессиональной деятельности пользователя;

- оценивать полноту заполнения пользовательского интерфейса элементами и их соответствие наборам данных и функциям профессиональной деятельности пользователя.

Acknowledgments (благодарности)

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта 22-19-00723.

Список используемых источников

1. Беликова С.А., Липко Ю.Ю. Метод визуализации интерфейса с отражением бизнес-логики взаимодействия с пользователем // Программная инженерия. 2024. Т. 15. № 1. – С. 44–52.
2. Беликов А.Н., Кучеров С.А., Лапшин В.С., Липко Ю.Ю., Свиридов А.С. Анализ использования моделей коммуникации в жизненном цикле разработки информационных систем // Известия ЮФУ. Технические науки. 2022. № 5 (229). – С. 128–141.
3. Belikova S.A., Rogozov Y.I. Designing a conceptual model of the process of user interface construction // Programmaya Ingeneria. 2022. Т. 13. № 10. Р. 508–514.
4. Курта П. А. Взаимодействие пользователя с информационной системой. Часть 1. Схема взаимодействия и классификация недостатков // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ» № 8–9/2020. – С. 35–45.
5. Назаренко Н.А., Осетров А.В. Особенности эргономической оценки пользовательских интерфейсов человеко-машинных систем специального назначения // Биотехносфера. 2015. №1 (37).
6. Hartson, H. Rex, and Philip D. Gray. 1992. "Temporal Aspects of Tasks in the User Action Notation." Human-Computer Interaction 7 (1): 1–45. doi:10.1207/s15327051hci0701_1.
7. Aguilera, F., Alarcón, R.A., Guerrero, L.A., Collazos, C.A. (2006). A cognitive model of user interaction as a guideline for designing novel interfaces. In: Ochoa, S.F., Roman, GC. (eds) Advanced Software Engineering: Expanding the Frontiers of Software Technology. IFIP WCC TC2 2006. IFIP International Federation for Information Processing, vol 219. Springer, Boston, MA . https://doi.org/10.1007/978-0-387-34831-5_5
8. Ansyah, A.S., Masruri, M.Z., & Rochimah, S. (2023). Usability Testing of User Experience and User Interface Design on Mobile Map Applications: A Comparative Study of User Perception and Interaction. 2023 14th International Conference on Information & Communication Technology and System (ICTS), 7–12.
9. Barra, S., Francese, R., & Risi, M. (2019). Automating Mockup-Based Usability Testing on the Mobile Device. Grid and Pervasive Computing.