

О построении дистанционного интеллектуального адаптивного дистанционного интерфейса на базе WIMP технологий для компьютерных систем широкого назначения

Толмач В. А.¹, Зубкова Т. М.²

¹Толмач Владимир Александрович / Tolmach Vladimir Aleksandrovich – студент,
кафедра защиты информации;

²Зубкова Татьяна Михайловна / Zubkova Tat'jana Mihajlovna – доктор технических наук, профессор,
кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем,
факультет математики и информационных технологий,
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Аннотация: проблема формирования адаптивного дистанционного интерфейса к пользователю широко затронута в последнее время. Отсутствие постоянной подстройки функциональных возможностей системы в зависимости от изменения индивидуальных особенностей пользователя приводит к тому, что система не используется на полную мощность, и вычислительный процесс зачастую малоэффективен. Таким образом, пользовательский интерфейс современных компьютерных систем, особенно для широкого применения, не соответствует уровню систем, и задача создания динамически адаптируемого дистанционного WIMP интерфейса для систем массового применения весьма актуальна.

Ключевые слова: WIMP технологии, дистанционный интерфейс, адаптивный интеллектуальный интерфейс.

Сущность предлагаемого подхода к созданию адаптируемого интеллектуального дистанционного интерфейса состоит в обеспечении взаимной адаптации как пользователя к возможностям системы, так и системы к индивидуальным особенностям пользователя с применением современных информационных технологий (онтология, многоагентная технология) для предоставления конкретному пользователю оптимальной для него конфигурации системы и сервисов [1]. Основные положения подхода состоят в следующем:

1. Адаптация системы к потребностям пользователя осуществляется путем настройки сервисов системы под индивидуальные особенности пользователя (установки подсистемы помощи и подсказки, связи с Internet, а также подключения баз данных, аппаратного обеспечения под решаемые им конкретные задачи).
2. Адаптация пользователя к системе осуществляется путем обучения его работе с системой за счет различного рода тренингов, подсказок и объяснений.
3. В основе построения интерфейса используется модель пользователя, при создании которой учитываются личные особенности пользователя, его уровень работоспособности и уровень владения компьютером.
4. Модель пользователя создается при первом входе пользователя в систему с ее корректировкой при последующих обращениях пользователя.
5. При корректировке модели уточняется уровень владения пользователем компьютера на основании анализа его действий в течение прошлого сеанса и тестировании его физиологического состояния на данный момент времени.

На рис. 1 приведена укрупненная структурная схема интерфейса с описанием подсистем [2].

В ее состав входят следующие подсистемы: контроля и координации (ПКК); моделирования пользователя (ПМП); помощи и подсказок (ППП); мультимодульного ввода-вывода (ПМВ); истории взаимодействий пользователя с компьютером (ПИВ). Все подсистемы взаимосвязаны.

Рассмотрим кратко назначение и функции каждой из подсистем.

Подсистема контроля и координации (ПКК) предназначена для организации адаптивного взаимодействия пользователя с системой в соответствии с моделью пользователя. В процессе работы она обращается ко всем подсистемам и к пользователю.

Подсистема моделирования пользователя (ПМП) при первом обращении пользователя к системе формирует модель пользователя с использованием методов анкетирования и тестирования, при последующих обращениях она корректирует эту модель на основании прошлых сеансов работы с пользователем. Подсистема помощи и подсказок (ППП) предоставляет помощь пользователю при затруднениях, возникающих во время работы с системой и при обучении работе с системой в соответствии с моделью конкретного пользователя [3].

Подсистема мультимодульного ввода-вывода (ПМВ) отвечает за «общение» с пользователем (получения от него информации, представления сообщений системы в удобном для пользователя виде) и за связь с Internet.

Подсистема истории взаимодействий (ПИВ) предназначена для сбора и хранения сведений о действиях пользователя в течение сеанса его работы с информационной системой.

Подсистемы интерфейса выполнены на базе агентной технологии. Для реализации подсистемы контроля и координации используются агенты: координации (АК), проверки пароля (АП), распределения ресурсов (АРР), а также база данных ресурсов (БДР).

Для реализации подсистемы моделирования пользователя используются агенты: анкетирования (АА), тестирования психофизиологического состояния (АТС), тестирования уровня владения компьютером (АТК), анализа взаимодействий с пользователем (ААВ), а также базы данных для хранения информации о пользователе (БДП) и тестов (БДТ), с помощью которых определяется уровень владения компьютером, база знаний о пользователе (БЗП) [5].

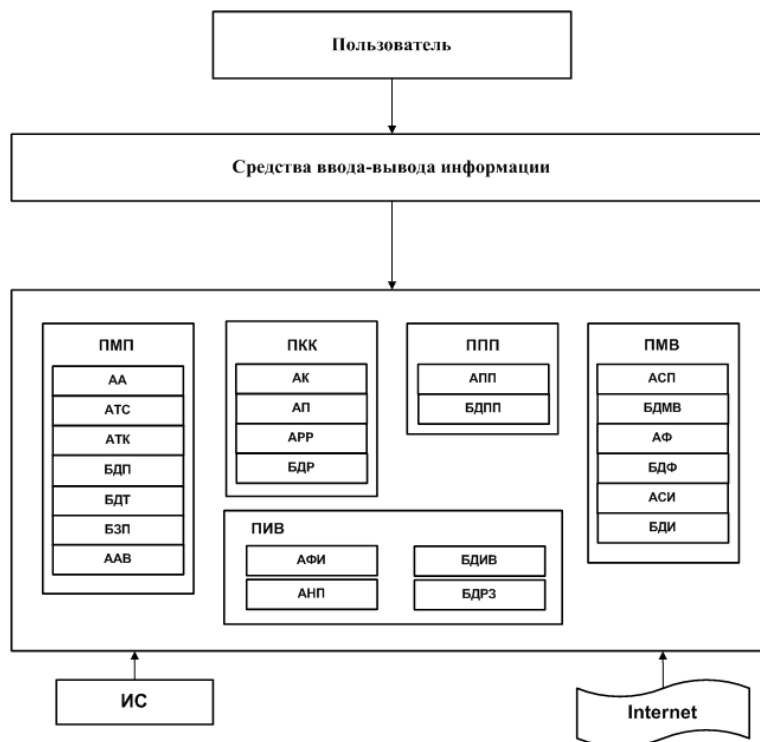


Рис. 1. Укрупненная структурная схема адаптивного интеллектуального интерфейса

Для реализации подсистемы помощи и подсказок используются агент помощи (АПП) и база данных помощи и подсказок (БДПП).

Для реализации подсистемы мультимодульного ввода-вывода используются агенты: фильтрации (АФ), связи с пользователем (АСП) и с Internet (АСИ), а также базы данных мультимодульного ввода-вывода (БДМВ), фильтрации (БДФ) и Internet (БДИ).

Для реализации подсистемы истории взаимодействий используются агент наблюдений за действиями пользователя (АНП) и агент формирования базы данных истории взаимодействий (АФИ), база данных истории взаимодействий (БДИВ) и база решаемых пользователем задач (БДРЗ).

Дистанционный WIMP интерфейс может работать в двух режимах: при обращении пользователя к системе впервые (режим 1) и при регулярном обращении пользователя к системе (режим 2) [6].

При наличии запроса от пользователя на работу с системой подсистема контроля и координации производит распознавание пользователя: впервые он обращается к системе, или же он постоянно с ней работает.

Если пользователь известен системе (режим 2), то подсистемой моделирования пользователя проводится анализ его последнего сеанса работы с системой и при соответствующих предусловиях происходит корректировка модели пользователя. Затем ему предлагается пройти тест на определение его состояния, и подсистема контроля и координации настраивает систему для нового сеанса в соответствии с моделью пользователя [6].

Если же он впервые обращается к системе (режим 1), то подсистема моделирования пользователя создает его модель на основании полученной информации о пользователе с помощью анкетирования и тестирования. Подсистема определяет категорию по уровню владения компьютером («новичок», «пользователь» и «эксперт») и группу по его состоянию («высокая работоспособность», «нормальное рабочее», «низкая работоспособность», «тревожное»), к которым можно отнести нового пользователя. Далее показатель, характеризующий уровень владения компьютером, предоставляется на утверждение пользователю. Если пользователь согласен с положительными результатами тестирования,

он получает доступ к работе с системой, если же нет – подсистема помощи и подсказки предлагает пройти обучение.

Подсистема координации и контроля оказывает помощь пользователю в выборе настроек системы и сервисов, а затем конфигурирует систему и сервисы согласно модели пользователя, устанавливая контроль над интерфейсом в пределах задачи в зависимости от уровня владения пользователем компьютером. Диалог между интерфейсной системой и пользователем ведет подсистема мультимодульного ввода-вывода. Эта же подсистема организует поиск в Internetе и фильтрует полученную информацию. За действиями пользователей, получившими доступ к информационной системе, подсистема истории взаимодействий ведет наблюдения, на основании которых будет произведена возможная корректировка модели при последующем сеансе [6].

Разработанный интерфейс обладает новыми признаками по сравнению с известными, а именно: подстройка возможностей системы под индивидуальные особенности пользователя; подстройка уровня пользователя под возможности системы.

В основе подхода к построению такого интерфейса используются новые технологии: много агентная технология и онтология как базовые средства проектирования такого рода систем. Интерфейс может быть применен в компьютерных системах, работающих на любых программноаппаратных платформах, при этом организация интерфейса построена на базе новых технологий таким образом, что интерфейс может быть использован для любой предметной области. Применение такого интерфейса особенно эффективно в системах профессионального образования, управления, различного рода тренажеров, т. е. там, где необходима оценка профессиональных качеств пользователя.

При возрастающей сложности компьютерной системы интерфейс не допустит пользователя, не обладающего соответствующими знаниями и навыками, к работе с системой и поможет их обрести с целью эффективного использования этой системы.

Литература

1. Коутс Р., Влейминк И. А. Интерфейс «человек–компьютер». – Москва.: «Мир», 2011. – 501 с.
2. Ходаков Д. В. Модели, методы и средства адаптивности пользовательского интерфейса: автореф. дисс. канд. техн. Наук / Д. В. Ходаков. – Херсон: ХГТУ. – 2013. – 19 с.
3. Влейминк И. А. Об адаптивном интеллектуальном интерфейсе «Пользователь – система массового применения Интерфейс «человек–компьютер» // Киев - В. М. Глушкова НАНУ. – 2008. – № 7. – С. 110-116.
4. Курзанцева Л. И. О применении агентной технологии при создании интеллектуального пользовательского интерфейса // Киев - В. М. Глушкова, НАНУ. – 2003. – № 2.– С. 15-24.
5. Курзанцева Л. И. О построении интеллектуального интерфейса компьютерной системы со свойствами адаптации // Киев - В. М. Глушкова, НАНУ. – 2007. – № 6.– С. 104-110.
6. Курзанцева Л. И. Модель и алгоритм функционирования интеллектуального интерфейса «пользователь – компьютерная система» // УсиМ. – 2007. – № 6. – С. 36-44.
7. Курзанцева Л. И. О построении модели пользователя интеллектуального интерфейса компьютерных систем // Киева – 2006. – № 3. – С. 82-87.
8. Яковлев Ю. С., Курзанцева Л. И. О применении онтологии для построения модели пользователя информационных систем // Киев - В. М. Глушкова, НАНУ. – 2006. – № 5. – С. 109-116.