



## ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ

*Величко Ю.И.*

*Херсонский национальный технический университет*

*В работе изложена модель управления графическим пользовательским интерфейсом как сложным объектом. Интерфейс представлен в виде набора элементов с некоторыми свойствами расположенными в определенном порядке. Управление состоянием интерфейса предложено реализовать на основании целей пользователей с помощью функционального модуля. Реализация предложенной модели поможет создать универсальную систему адаптации пользовательского интерфейса.*

*Ключевые слова: интерфейс, модель системы управления, система адапции.*

**Введение.** Для повышения производительности работы в системе «человек – компьютер» в разные периоды развития вычислительной техники перед инженерами ставились специфические задачи по улучшению средств взаимодействия. На сегодняшний день существуют устройства обеспечивающие взаимодействие между человеком и компьютером, функционирование которых базируется на распознавании речи и движений человека, или даже на распознавании паттернов мозговых волн. При этом способы отображения информации за последние годы практически не претерпели изменений. Основным устройством вывода остается экран устройства, а основным средством визуализации – графический пользовательский интерфейс (ГПИ). Несомненно, качество ГПИ растет с каждым годом: функциональные возможности аппаратного обеспечения позволяют отображать анимированную графику высокого качества, а исследования в области эргономики, дизайна и инженерной психологии предоставляют информацию о методах создания качественных, эргономичных и «дружелюбных» интерфейсов. Но не смотря на это остается большая проблема в области проектирования ГПИ связанная с созданием интеллектуальных интерфейсов способных подстраиваться (адаптироваться) под конкретного пользователя. Основной проблемой при решении этой задачи является отсутствие универсальной модели системы управления не зависящей от области применения и способа реализации интерфейса. Такая модель помогла бы помочь в создании универсальной системы адаптации способной работать с различными реализациями интерфейсов.

**Целью работы.** В данной работе будет предложена обобщенная модель системы управления не зависящая от способа реализации интерфейса.

**Основная часть.** Графический пользовательский интерфейс (ГПИ) любого программного продукта, состоит из небольших «строительных блоков», называемых элементами либо компонентами интерфейса (ЭИ). К элементам интерфейса относят: кнопки, меню, пиктограммы, поля ввода текста и прочие компоненты. На первый взгляд ЭИ различаются по функциональному назначению, внешнему виду и способу компоновки. Однако, различные ЭИ так же обладают рядом одинаковых свойств: цвет фона, размер шрифта, цвет шрифта, толщина рамки, привязка, пиктограмма, интерактивная подсказка и т.д. Значения этих свойств и порядок размещения элементов формируют общий вид интерфейса [1]. Абсолютное большинство операционных систем позволяют изменять состояние ЭИ непосредственно в процессе работы. Это позволяет говорить о возможности адаптации интерфейса. Целью которой является удовлетворение текущих потребностей пользователя.

Поскольку адаптацию можно представить, как управление, то под управлением можно понимать процесс организации такого целенаправленного воздействия на интерфейс, в результате которого он переводится в требуемое (целевое) состояние. Объектом управления будет считаться та часть интерфейса, состояние которой необходимо изменить в текущей ситуации и на которую можно целенаправленно



воздействовать – управлять. В рамках вопроса улучшения взаимодействия в системе «человек - компьютер» объектом управления является интерфейс системы в целом. В самом процессе адаптации – объектами управления будут являться компоненты интерфейса. Субъектом управления будет выступать человек оператор, поскольку адаптация направлена на удовлетворение его потребностей [2].

Обозначим через  $Y$  – состояние интерфейса формирующую информационную модель объекта, и через  $Z^*$  – представление пользователя о состоянии системы – концептуальную модель. Тогда равенство  $Y = Z^*$  – означает, что интерфейс отражает состояние системы в понятном и наиболее «удобном» для пользователя виде. Если  $Y \neq Z^*$  – это означает, что пользователь не может реализовать свои цели посредством текущего интерфейса, либо внешний вид интерфейса не располагает к комфортной работе. Для решения этой задачи в интерфейс необходимо ввести функциональный модуль приводящий его в необходимое состояние по средством управления.

Для реализации управления необходим канал управления  $U$ , с помощью которого можно влиять на состояние интерфейса:

$$Y = F^0(X, U),$$

где  $X$  – воздействующие на интерфейс факторы,  $F^0$  – оператор преобразования интерфейса, учитывающий наличие канала управления  $U$  [3].

Блок-схема системы управления интерфейсом приведена на рис. 1.

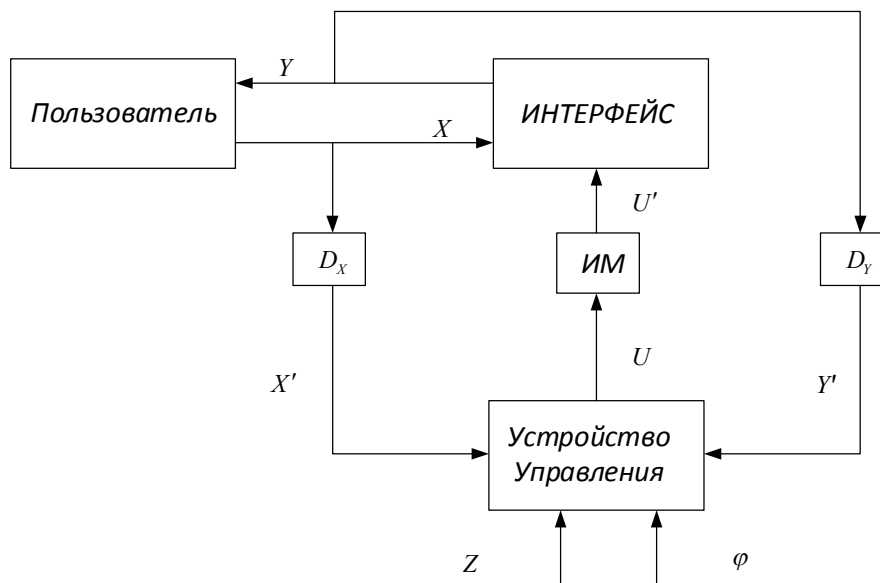


Рисунок 1 – Блок-схема системы управления интерфейсом

Здесь  $D_x$  – функциональный модуль, регистрирующий действия пользователя,  $D_y$  – функциональный модуль, анализирующий текущее состояние интерфейса. Результаты измерений  $X' = D_x(X); Y' = D_y(Y)$  поступают на управляющее устройство (УУ), вырабатывающие команды управления  $U$ . Команды управления обрабатываются исполнительными механизмами (ИМ), для изменения состояния управляемого входа  $U'$  интерфейса. Управляющее устройство формирует управляющее воздействие:

$$U = \varphi(X', Y', Z^*),$$

где  $Z^*$  – цель управления;  $\varphi$  – указание, как добиваться поставленной цели.

Необходимо отметить, что управление связано прежде всего с целями  $\{Z^*\}$ , которые поступают в систему. Эти цели формирует человек-оператор, который и является



«потребителем» результата работы системы управления интерфейсом – адаптированным интерфейсом. В реальных системах пользователь не всегда может самостоятельно задавать корректные цели. Это обусловлено двумя факторами: во-первых, цель, поставленная пользователем, не всегда может быть реализована системой, и, во вторых, пользователь может не знать о возможности постановки цели (изменения интерфейса). В таких случаях функцию постановки цели должен брать на себя сам интерфейс, а точнее его управляющая или адаптивная часть.

**Вывод.** Представленная модель системы управления пользовательским интерфейсом, не зависит от области применения системы и в совокупности с техническими возможностями операционных систем по динамическому изменению состояния интерфейса может позволить построить универсальную систему адаптации ГПИ.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ходаков В. Е. Компоненты адаптации пользовательского интерфейса / В. Е. Ходаков, Ю. И. Величко. // Вісник ХНТУ. – 2011. – № 2 (41). – С. 276-283.
2. Кирхар Н. В. Модели деятельности пользователя компьютеризированной системы / Н. В. Кирхар, Д. В. Ходаков // Вестник ХНТУ : Информационные технологии. – 2007. – № 4 (27). – С. 370-378.
3. Растринин Л. А. Адаптация сложных систем / Л. А. Растринин. – Рига : Зинатне, 1981. – 375 с.

### **Величко Ю.І. ІНТЕРФЕЙС ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ ЯК ОБ'ЄКТ УПРАВЛІННЯ**

*У роботі викладена модель управління графічним інтерфейсом користувача як складним об'єктом. Інтерфейс представлений у вигляді набору елементів з деякими властивостями розташованими в певному порядку. Налаштування стану інтерфейсу запропоновано реалізувати на підставі цілей користувачів за допомогою функціонального модуля. Реалізація запропонованої моделі допоможе створити універсальну систему адаптації інтерфейсу користувача.*

*Ключові слова: інтерфейс, модель системи управління, система адапції.*

### **Velichko Y.I. INTERFACE SOFTWARE AS OBJECT MANAGEMENT**

*The model of graphical user interface management is considered in the issue. The Interface is represented as a set of items with certain properties located in a specific order. Managing of interface properties was proposed to realize the objectives on the basis of users using the function module. Implementation of the proposed model will help to create a universal system of user interface adaptation.*

*Keywords: interface, model management system, the system adaptsii.*

Статтю прийнято  
до редакції 20.11.2013