

УДК 621

К. Байбаков, А. Захарчук*, М. Лобур, П. Раєвський
 Національний університет "Львівська політехніка",
 * ТЗОВ "Інтеліартс"

ДОСЛІДЖЕННЯ І АНАЛІЗ ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА ДЛЯ ВБУДОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

© Байбаков К., Захарчук А., Лобур М., Раєвський П., 2003

Розглянуто і проаналізовано існуючі принципи, які використовуються для побудови інтерфейсів користувача в стандартних інформаційних системах. Також наведено короткий аналіз цих принципів через можливість їхнього використання для вбудованих інформаційних систем. Окрім того, зроблена спроба сформулювати основні принципи, які характеризують побудову інтерфейсу користувача вбудованих інформаційних систем. Наведено деякі приклади для кращого розуміння основних принципів.

Paper describes the short observation and analysis of the existing principles used for user interface construction of the standard informational systems. Also, the short analysis of these principles due to their usage possibility and expediency for embedded informational systems was done. Besides, attempt to formulate main principles that characterize user interface construction of the embedded information systems was made. Some examples are given to emphasize understanding of main principles used.

Вступ. Сьогодні інформаційні системи базуються не лише на традиційних комп'ютерах. Кожен день ми отримуємо повідомлення про створення нових "інтелектуальних пристроїв" у тій чи іншій галузі. Сучасні мобільні телефони за можливостями не поступаються кишеньковим персональним комп'ютерам. Важко уявити сучасний автомобіль без бортової інформаційної системи. Кожен день ми чуємо новини про удосконалення концепції "інтелектуального помешкання", яка передбачає, що кожна квартира чи будинок є єдиною інформаційною системою, а всі пристрої, починаючи від телевізора і холодильника та закінчуючи лічильником витрат води і вимикачами світла, є інтелектуальними компонентами цієї системи. Все це є прикладами нового класу інформаційних систем, які називаються вбудованими інформаційними системами, або просто вбудованими системами (embedded systems). Окрім того, аналізуючи сучасні тенденції розвитку вбудованих систем, можна дійти висновку, що в майбутньому їх кількість значно перевершить кількість традиційних інформаційних систем.

Класифікація інтерфейсів користувача. Наведемо класифікацію існуючих типів інтерфейсів користувача та короткий огляд найпопулярніших теорій у галузі інженерної психології:

- теорія Тео Мандела;
- теорія Якоба Нільсена.

Інтерфейс, за визначенням – це правила взаємодії операційної системи з користувачами. Від інтерфейсу залежить технологія спілкування людини з комп'ютером.

Як вже вказувалось вище, інтерфейс – це, передусім, набір правил. Як і будь-які правила, їх можливо об'єднати, зібрати в "кодекс", згрупувати за спільною ознакою. Отже,

ми дійшли до поняття "вид інтерфейсу" як об'єднання за схожістю способів взаємодії людини і комп'ютерів. [1] Коротко можна запропонувати схематичну класифікацію різноманітних інтерфейсів спілкування людини і комп'ютера (рис. 1).

Командний інтерфейс. Командний інтерфейс називається так тому, що в цьому виді інтерфейсу людина подає "команди" комп'ютеру, а комп'ютер їх виконує і видає результат людині. Командний інтерфейс реалізований у вигляді пакетної технології і технології командного рядка.

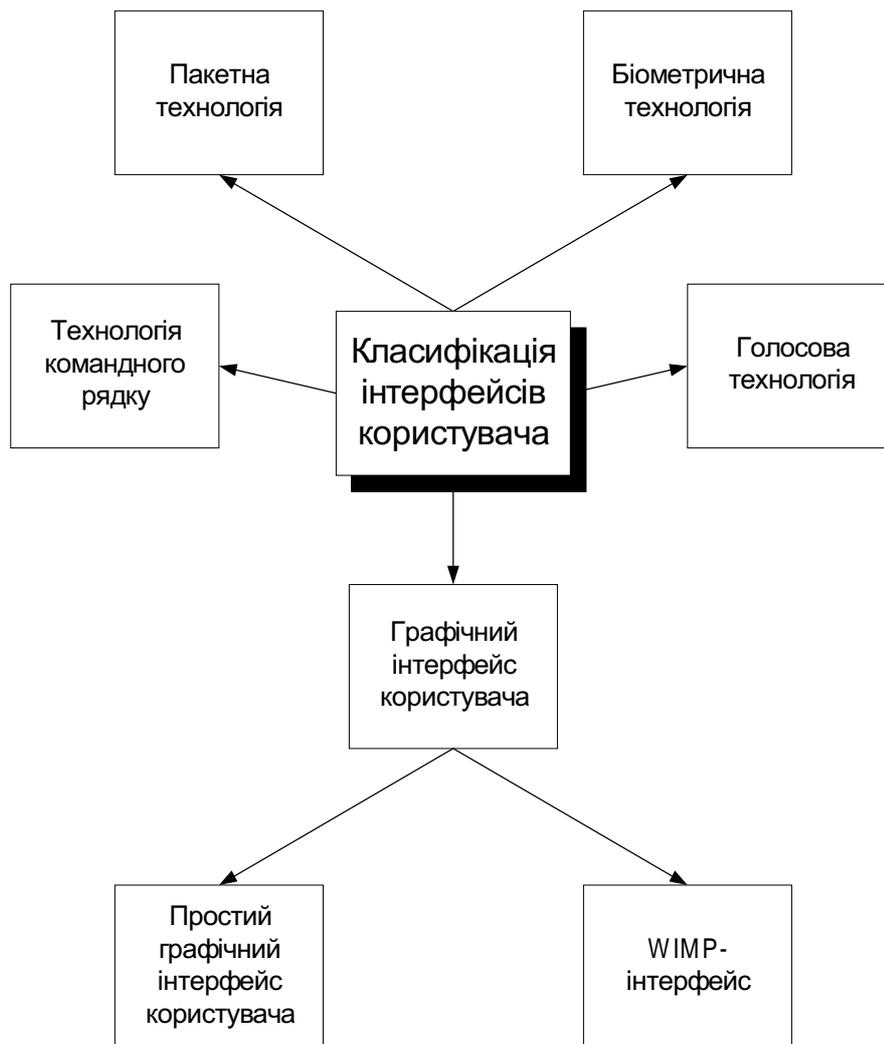


Рис. 1. Класифікація інтерфейсів користувача

WIMP-інтерфейс (Window – вікно, Image – образ, Menu – меню, Pointer – вказівник). Характерною особливістю цього виду інтерфейсу є те, що діалог з користувачем ведеться не за допомогою команд, а за допомогою графічних образів – меню, вікон, інших елементів. Хоч і у цьому інтерфейсі подаються команди машині, але це робиться "опосередковано", через графічні образи. Цей вид інтерфейсу реалізований на двох рівнях технологій: простий графічний інтерфейс і "чистий" WIMP – інтерфейс.

SILK-інтерфейс (Speech – мовлення, Image – образ, Language – мова, Knowledge – знання). Цей вид інтерфейсу найбільш наближений до звичайної, людської форми спілку-

вання. У межах цього інтерфейсу відбувається звичайна "розмова" людини і комп'ютера. При цьому комп'ютер знаходить для себе команди, аналізуючи людське мовлення і знаходячи у ньому ключові фрази. Результат виконання команд він також перетворює у зрозумілу людині форму. Цей вид інтерфейсу найвимогливіший до апаратних ресурсів комп'ютера і тому його застосовують переважно у військових цілях.

Теорія Тео Мандела. Схематично основні принципи теорії Тео Мандела зображені на рис. 2.



Рис. 2. Правила Тео Мандела

Теорія Якоба Нільсена. Схематично основні принципи теорії Якоба Нільсена [2, 3] зображені на рис. 3.



Рис. 3. Евристичні правила Якоба Нільсена

Принципи для вбудованих систем. Не будемо розглядати існуючі принципи, які можна вже використовувати для вбудованих систем, а наведемо нові та змінені принципи, а також вкажемо на принципи, які не можна використовувати для вбудованих інформаційних систем.

1. Принципи, що повинні бути частково змінені.

- Розсудливе використання режимів

Суттєвою відмінністю вбудованих систем є те, що робота користувача з системою не є основною, тобто його увага зосереджена на інших об'єктах. Наприклад, водій автомобіля спостерігає за дорогою, розміткою, знаками та іншими автомобілями, а не за положенням піктограми автомобіля на карті в навігаційній системі, тому вбудована інформаційна система, що працює в режимі навігаційної системи повинна бути розрахована на те, що інформація, яка відображається на дисплеї, не буде основною для водія. Сучасні навігаційні системи використовують технології синтезу мови, для доведення необхідної інформації до користувача.

Але візуальне відображення також важливе, оскільки воно є наочнішим, інформативнішим і інтуїтивно зрозумілішим. Такий режим є прийнятнішим при роботі під час стоянки, тому реалізацією такого режиму роботи неможна нехтувати.

Отже, ми доходимо висновку, що цей принцип залишається справедливим як для традиційних, так і для вбудованих інформаційних систем.

- Надайте користувачу можливість вибору, з яким маніпулятором працювати: клавіатурою чи “мишею”.

Цей принцип орієнтований суто на традиційні інформаційні системи, з традиційними пристроями вводу. Оскільки вбудовані інформаційні системи використовують різноманітні засоби вводу інформації, а не тільки алфавітно-цифрові та координатно-позиційні пристрої вводу, то цей принцип повинен бути переглянутим.

Наприклад, більшість дій водій автомобіля виконує за допомогою голосових команд. Але у разі використання мобільного телефону в автомобілі, користувачеві необхідно надати можливість альтернативного вводу інформації, наприклад, за допомогою біометричних засобів вводу.

Тому, цей принцип необхідно переформулювати так: "Надайте свободу вибору способу вводу інформації".

- Забезпечте візуальні підказки

Принцип можна запозичити при умові часткового перенесення (або дублювання) інформації на звукові повідомлення. Наприклад, коли користувач працює з традиційною системою при надходженні пошти поява конверту, який мерехтить, цілком достатня для того, щоб привернути увагу користувача. У випадку бортової інформаційної системи автомобіля таке позначення є недостатнім, оскільки вся увага користувача зосереджена на дорозі, отже, необхідно звукове супроводження якимось сигналом або голосом. Тобто цей принцип має бути трансформований: „Забезпечте візуальні та звукові підказки”.

2. Принципи, що повинні бути додані.

Враховуючи специфіку вбудованих систем, принципів побудови користувацьких інтерфейсів для стандартних систем є недостатньо. У цьому розділі запропоновані два основних принципи, які значно спростять використання вбудованих систем.

- Перерозподіл навантаження на різні органи сприйняття.

Одна з головних проблем роботи з вбудованими системами полягає в тому, що користувач найчастіше паралельно виконує ще якусь роботу. У випадку бортової інформаційної системи автомобіля – керує автомобілем. Отже, майже вся його увага приділяється для оцінки оперативної ситуації. Тому візуальна передача інформації в тому об’ємі, в якому вона передається у традиційних системах, є неможливою. Тому необхідно перерозподілити увагу на інші органи відчуттів. У випадку бортової системи автомобіля можливе використання голосових команд або голосового інтерфейсу, тактильних відчуттів користувача та біометричного інтерфейсу.

- Зменшуйте кількість станів інформаційної системи.

Оскільки користувач має приділяти мінімум уваги системі, Зменшення кількості станів системи є дуже важливим. Кожен стан системи потребує деякої реакції користувача, тобто відвертає його увагу. Отже, необхідно формувати стани системи так, щоб кожен стан використовувався з максимальною ефективністю. На екран необхідно виводити тільки найважливішу інформацію, яку не можна передати користувачеві іншими методами. Кількість такої інформації, як і кількість запитів, має бути мінімальною. Однак треба бути дуже обережним і не забувати про принцип Збільшення візуальної зрозумілості і не перегружати кожен стан інформацією, заставляючи користувача шукати потрібну йому частину.

3. Існуючі принципи, що не можуть бути використані.

- Дозвольте користувачу прямо маніпулювати об'єктами інтерфейсу.

Цей принцип неможливий для використання у бортовій інформаційній системі автомобіля, оскільки він потребує, щоб робота з системою мала найвищий пріоритет у списку виконуваних робіт користувача. Для користувача при роботі з бортовою інформаційною системою дуже важлива простота керування цією системою, оскільки основна його увага має бути зосереджена на керуванні автомобілем. Отже, видалення листа, який надійшов, шляхом перенесення його у всім добре відому “корзину” є недопустимим привертанням уваги. Тому кращий спосіб для виконання цієї дії відповідна голосова команда з подальшим звуковим підтвердженням від системи.

- Дайте користувачу хоча б видимість контролю над ситуацією.

Цей принцип базується на тому, що користувач, який працює з системою, повинен завжди отримувати якусь інформацію, щоб не відчувати себе зайвим, поки система зайнята “своїми справами” Цей принцип є справедливим для традиційних інформаційних систем, коли користувач всю увагу приділяє роботі з системою. У випадку вбудованої інформаційної системи автомобіля цей принцип є недоцільним, оскільки користувачу має надходити тільки необхідна йому інформація. Тому, поки система обробляє внутрішні запити, інформацію, яка надходить користувачу можна обмежити звичайним повідомленням “Запит обробляється”. Отже, цей принцип зливається з принципом “Демонструйте допоміжні повідомлення”, який було описано вище.

- Активізуйте синтаксис дій над об'єктами.

Цей принцип має на увазі, що користувач працює з об'єктно-орієнтованою системою, що у випадку бортової інформаційної системи автомобіля є недопустимим, оскільки вона має працювати у фоновому режимі, а об'єктно-орієнтований інтерфейс має право на життя тільки у випадку, коли користувач приділяє йому багато уваги. Цей принцип необхідно відкинути.

- Пояснюйте поняття і дії.

Цей принцип повторює “Демонструйте повідомлення, що допоможуть користувачу в роботі”, отже, він відкидається.

- Загальна сумісність всіх програм.

На відміну від традиційних систем, у випадку вбудованих є абсолютно недоцільною, оскільки комунікація та передача інформації між бортовими автомобільними системами не потрібна. Всю необхідну оперативну інформацію системи беруть з мережі Інтернет.

Висновки. Наведено основні принципи і класифікацію інтерфейсів користувача для стандартних інформаційних систем. А також проведено дослідження для вдосконалення існуючого набору правил для використання в вбудованих інформаційних системах.

1. *Shneiderman, Ben, “Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction” Reading MA: Addison Wesley, 1992.* 2. www.useit.com – офіційна сторінка Якоба Нільсена, 3. *Станислав Жарков, “Shareware: профессиональная разработка и продвижение программ”, БХВ-Петербург, 2002.*