

# Studiu asupra metodologiei de proiectare a unei interfețe inteligente de recomandare

Marian Cristian Mihăescu

Departamentul de Calculatoare și Tehnologia Informației, Universitatea din Craiova  
Bvd. Decebal, Nr. 107, 200440, Craiova, Dolj, Romania

E-mail: [mihaescu@software.ucv.ro](mailto:mihaescu@software.ucv.ro)

**Rezumat.** Această lucrare prezintă un studiu asupra metodologiei de proiectare și evaluare a utilizabilității pentru o interfață inteligentă folosită pentru oferirea de recomandări într-un sistem e-Learning. Realizarea de sisteme e-Learning inteligente reprezintă un deziderat actual de mare importanță. În prezent există o preocupare deosebită de a oferi utilizatorilor platformelor e-Learning interfețe inteligente care să ajute la parcurgerea optimă a resurselor educaționale și la minimizarea efortului și timpului necesar pentru atingerea unui anumit nivel de cunoștințe. Proiectarea interfeței urmează un proces iterativ în care mai multe prototipuri de joasă fidelitate sunt create și evaluate. Evaluarea utilizabilității se realizează prin două modalități. În vederea obținerii unei proiectări centrate pe utilizator se propune utilizarea unui chestionar folosit pentru modelele de joasă fidelitate. Pentru obținerea de rezultate calitative se propune un model de analiză a datelor obținute prin monitorizarea timpilor necesari îndeplinirii unei sarcini și prin estimarea progresului făcut.

**Cuvinte cheie:** proiectare interfață, evaluare utilizabilitate, sistem recomandare

## 1. Introducere

Una dintre cele mai importante probleme în ceea ce privește dezvoltarea platformelor e-Learning se referă la îmbunătățirea modalității în care utilizatorii interacționează cu aplicația. În acest context, primul pas pentru atingerea acestui deziderat este definirea unei metodologii și a unui proces specific platformei e-Learning analizate care să conducă spre proiectarea unei interfețe de înaltă calitate. Un alt pas important îl reprezintă definirea unei metodologii specifice aplicației pentru evaluarea și compararea diverselor variante propuse ale interfeței. Aceste două faze au o influență deosebită în ceea ce privește implementarea efectivă a interfeței și dezvoltarea de noi interfețe și tehnici de interacțiune.

Această lucrare prezintă o metodologie de proiectare a interfeței cu utilizatorul pentru un sistem de recomandare care să funcționeze în cadrul

platformei e-Learning Tesys (Burdescu și Mihăescu, 2006). Pentru proiectarea interfeței se folosește un proces iterativ în care mai multe prototipuri de joasă fidelitate ale interfeței sunt evaluate din punct de vedere al utilizabilității.

Evaluarea utilizabilității este realizată prin două modalități. Prima dintre ele se bazează pe un chestionar special proiectat și adaptat pentru a evalua variantele de interfețe propuse pentru dezvoltare. Cea de-a doua modalitate de evaluare este una obiectivă și are în vedere definirea unei metodologii de colectare și analiză a datelor referitoare la timpii necesari îndeplinirii unor sarcini. Ambele modalități de evaluare au în vedere că utilitatea generală a aplicației este cea a unui sistem de recomandare pentru cursanți.

În acest context, lucrarea de față își propune să prezinte metodologia de utilizare a unor tehnici avansate din domeniul HCI pentru obținerea unei interfețe cu utilizatorul de mare calitate. Rezultatul cercetării este un prototip de joasă fidelitate pentru interfața unui sistem de recomandare care să funcționeze alături de o platformă e-Learning. Secțiunea a doua a lucrării prezintă câteva dintre realizările de succes din domeniu. Aceste realizări au ca scop îmbunătățirea substanțială a modului în care utilizatorii interacționează cu sistemele e-Learning.

Metodologia de lucru prezentată în această lucrare urmărește crearea unui prototip de fidelitate scăzută al interfeței, apoi evaluarea euristică și crearea unui model formal de analiză al utilizabilității. Aceste două faze sunt realizate înaintea dezvoltării modelului de fidelitate înaltă și înaintea testării cu ajutorul utilizatorilor deoarece se dorește identificarea problemelor majore încă din această fază. Această metodologie de lucru nu irosește resurse alocate pentru dezvoltarea/testarea modelului de fidelitate înaltă care pot fi irosite în situația unei proiectări nefericite. De asemenea, testarea cu utilizatori a unui model de înaltă fidelitate trebuie realizată după ce este validată calitatea modelului de joasă fidelitate. Această abordare trebuie respectată deoarece utilizatorii folosiți la testare reprezintă o resursă prețioasă care trebuie folosită pe interfețe de calitate cât mai ridicată.

Realizarea interfeței sistemului de recomandare necesită raportarea la o platformă e-Learning existentă. În acest sens s-a folosit platforma e-Learning Tesys. Secțiunea a treia a lucrării prezintă structura generală a platformei Tesys din punct de vedere al resurselor educaționale administrate.

Secțiunea a patra prezintă variante de schițe propuse pentru realizarea interfeței cu utilizatorul. Schițele reprezintă modele de joasă fidelitate pe baza cărora se poate realiza evaluarea inițială a utilizabilității. Această abordare are ca principală motivație obținerea cât mai rapidă a unui prototip de bună calitate al interfeței. Astfel, trecerea către modelele de medie și înaltă fidelitate va avea ca punct de plecare un model de interfață evaluat și va crea premisele unui produs final de bună calitate.

Secțiunea a cincea prezintă două modalități de evaluare a utilizabilității interfețelor prezentate. Este prezentată structura și conținutul unui chestionar menit să ofere o evaluare a calității interfeței. Este de asemenea prezentată o metodă formală de măsură a utilizabilității.

În secțiunea finală sunt prezentate concluziile lucrării și intențiile de dezvoltare ulterioare.

## **2. Alte realizări în domeniu**

În multe situații, metodologia avansată HCI nu este folosită ca fază preliminară în dezvoltarea interfețelor (Mikkonen și colab., 2002, Granollers și colab., 2003). De multe ori, dezvoltarea interfeței aplicațiilor e-Learning se bazează în principal pe proiectarea rapidă a unui prototip și evaluarea euristică a acestuia. În această abordare, punerea în producție și testarea utilizatorilor este principala metodă de evidențiere a problemelor de utilizabilitate. Această abordare este foarte neproductivă deoarece corectarea erorilor de utilizabilitate are un cost foarte ridicat. În general, există tendința de a trece de la identificarea unei probleme direct la rezolvarea acesteia. Există puține situații în care este investigat contextul utilizatorilor și contextul la care trebuie să se adapteze sistemul dezvoltat.

O variantă mai avansată a metodologiei de dezvoltare a interfeței este urmărirea fazelor de realizare a prototipului, evaluarea euristică și testarea acestuia prin metoda Think Aloud (Nielsen și colab., 2002). Se consideră că realizarea unor schițe de mână pe hârtie, adică a unui prototip de joasă fidelitate, este cel mai eficient mod de a reprezenta o primă variantă a unei interfețe (Bailey și Konstan, 2003). Schițele au marele avantaj că sunt ușor de realizat dar mai ales că permit proiectantului să se concentreze pe aspectele structurale fundamentale în favoarea detaliilor neimportante cum

ar fi alinierea sau culorile. Opțiunea cea mai bună este ca schițele să fie realizate prin colaborarea proiectantului cu utilizatorii.

van Duyne și colab. (2002) spun că prototipurile de joasă fidelitate, cum sunt schițele, sunt de 10 până la 20 de ori mai ușor și mai rapid de realizat decât echivalentul lor de mare fidelitate.

În ceea ce privește modalitatea preliminară de evaluarea a prototipurilor de joasă fidelitate, chestionarele reprezintă o alegere frecventă. În general, există două tipuri de întrebări: închise și deschise (Preece și colab., 2011). Întrebările deschise sunt cele în care interlocutorul poate răspunde liber iar cele închise sunt cele în care interlocutorul selectează dintr-o listă de variante puse la dispoziția sa. Cu toate că răspunsurile la întrebările deschise au valoare informativă mai mare, întrebările închise sunt mult mai ușor de procesat. Folosirea chestionarelor reprezintă o metodă eficientă de evaluare interfețelor. Printre cele mai folosite sisteme generale de evaluare este SUS (System Usability Scale) (Bangor și colab., 2009) și QUIS (Questionnaire for User Interface Satisfaction) (Brooke, 1996), care constă din 10 întrebări la care se pot da răspunsuri în plaja de valori posibile 1-5. Marele avantaj al SUS este că se poate aplica pentru o gamă largă de interfețe. (Bangor și colab., 2009) au demonstrat că SUS conferă un nivel ridicat de încredere pentru orice tip de interfață iar (Tullis și colab., 2008) au definit o formulă pentru calculul nivelului de satisfacție a utilizatorului.

O altă abordare o reprezintă crearea unor chestionare specifice interfeței proiectate. Astfel, întrebările care compun chestionarul pot deveni foarte specifice interfeței evaluate dar urmărind aceleași deziderate ale evaluării utilizabilității. (Storey și colab., 2002) prezintă un studiu complet de analiză a utilizabilității a două platforme e-Learning folosind chestionare. Fazele principale ale studiului efectuat au fost alegerea participanților, crearea chestionarelor, colectarea datelor, obținerea și interpretarea rezultatelor.

Evaluarea utilizabilității se realizează prin analize cantitative referitoare la timpul necesari îndeplinirii unor sarcini și prin determinarea curbei de învățare în ceea ce privește îndeplinirea sarcinilor. Această modalitate de evaluare se realizează cu ajutorul unor experimente controlate în care scopul principal este evidențierea variantei de interfață pentru care se obține timpul cel mai mic de îndeplinire a unei sarcini sau o curbă de învățare optimă. O curbă de învățare este optimă dacă minimizează timpul în care un utilizator novice al interfeței devine expert în utilizarea acesteia. Elementele constitutive ale interfeței sunt considerate variabile independente iar timpii

calculați reprezintă variabile dependente. Timpii calculați sunt variabile dependente pentru că ei depind de variabilele independente. Intuitiv, scopul acestor experimente este de a obține o combinație a variabilelor independente (ex., a elementelor care compun interfața și a amplasării acestora) astfel încât valorile variabilelor dependente să fie optime. Experimentele controlate sunt des folosite ca procedeu de evaluare a interfețelor de către (McGuffin și Balakrishnan, 2005) și (Moyle și Cockburn, 2005).

Evaluarea utilizabilității are ca motivație finală obținerea satisfacției utilizatorului. În acest context, problema cea mai mare este că această măsură este fundamental subiectivă. Totuși, datorită importanței măsurării nivelului de satisfacție a utilizatorului s-au creat metrici specifice în acest scop (Brinkman și colab., 2007; Lindgaard și Dudek, 2003). În acest context, satisfacția utilizatorului este modelată numeric prin valori reprezentate de timpul de îndeplinire a unei sarcini, timpul scurs până la un anumit eveniment, abaterea de la calea optimă, frecvența de utilizare și eficiența.

Martinez, M. (2003) și Rossett, A. (2002) consideră că printre factorii importanți care determină un nivel scăzut al satisfacției utilizatorului în special în situația platformelor e-Learning sunt lipsa ajutorului din partea sistemului prin lipsa explicațiilor necesare folosirii interfeței respective, lipsa atractivității interfeței sau greutatea în identificarea rapidă și eficientă a elementelor importante ale interfeței.

### **3. Platforma e-Learning Tesys**

Platforma e-Learning Tesys este o aplicație web care implementează un mediu colaborativ în care își desfășoară activitatea persoanele implicate în activitatea educațională: secretare, profesori și studenți.

Platforma implementează funcționalități de bază în ceea ce privește desfășurarea în bune condiții a activității educaționale desfășurate on-line. Utilizatorii cu rolul de secretară au ca principală atribuție administrarea contextului în care se desfășoară procesul educațional. În continuare, sunt prezentate cele mai importante funcționalități implementate.

**Administrare module.** Această funcționalitate permite crearea și administrarea mai multor module de studiu la nivelul platformei. Fiecare modul are o denumire, o durată de studiu și o limbă de studiu.

**Administrare utilizatori.** Această funcționalitate permite crearea și administrarea studenților și profesorilor. La momentul adăugării unui student în platformă secretara trebuie să specifice și modulele la care acesta este înscris.

**Administrare materii.** Această funcționalitate permite crearea și administrarea materiilor prin specificarea modulului, anului, semestrului și profesorilor care sunt responsabili de administrarea conținutului.

**Administrare perioade.** Această funcționalitate permite definirea de perioade în timpul cărora sunt permise numai anumite tipuri de activități. Astfel, secretara poate specifica cu exactitate modalitatea și momentele la care se pot susține examene și teste.

Utilizatorii cu rolul profesor au ca principală atribuție administrarea conținutului materiilor alocate. Funcționalitățile implementate în acest sens sunt prezentate în continuare.

**Modul administrare capitole.** Această funcționalitate permite definirea capitolelor care compun o disciplină prin specificarea denumirii capitolului, a documentației atașate capitolului și a întrebărilor necesare procesului de testare și examinare.

**Modul administrare caiete întrebări.** Această facilitate permite specificarea modalității în care sunt create caietele de întrebări pentru teste și examene. Profesorul definește numărul de întrebări care se extrag aleator pentru crearea unui test și pentru crearea caietului de întrebări pentru examinarea finală.

Utilizatorii cu rolul student sunt principalii beneficiari ai platformei e-Learning Tesys. Principalele funcționalități implementate pentru studenți sunt prezentate în continuare.

**Descărcare documente.** Studenții pot vizualiza materiile de studiu și lista capitolelor care le compun. Pentru fiecare capitol există un document pe care studenții îl pot descărca pentru studiu.

**Susținere teste și examene.** Studenții pot susține teste și examene la capitolele și disciplinele care fac parte din modulele la care sunt înscrși. Testele și examenele se desfășoară în timp limită în funcție de numărul de secunde alocat pentru fiecare întrebare de către profesorul coordonator.

**Comunicare.** Studenții pot trimite mesaje secretarelor, profesorilor sau colegilor. Această funcționalitate este implementată pentru profesori și secretare astfel încât se facilitează comunicarea asincronă.

#### 4. Variante propuse de schițe

Scopul metodologiei propuse îl reprezintă realizarea unei interfețe inteligente cu utilizatorul. Primul pas care trebuie parcurs este analizarea contextului în care se dorește realizarea interfeței sistemului de recomandare.

Contextul în care este gestionat conținutul platformei e-Learning este unul arborescent pe patru nivele: (M) – modul, (D) – disciplina, (C) – capitol și (Î) – întrebări. Fiecare capitol are atașată o documentație (ex., un document *pdf*) și o mulțime de întrebări pentru testarea și examinarea studenților. Această modalitate de ierarhizare are ca scop posibilitatea de a crea în mod flexibil și personalizat interfețe pentru un sistem de recomandare. Astfel, proiectarea viitoarei interfețe cu utilizatorul a sistemului de recomandare poate prezenta studentului resurse educaționale (ex., documente, întrebări, etc.) în diverse formate și cu diferite nivele de granularitate. Datorită acestei abordări putem spune că cerința către un proiectant de a realiza manual (sau static) o interfață pentru un sistem de recomandare devine una extrem de dificilă datorită numărului foarte mare de posibilități. Această constatare conduce la concluzia că este de dorit să avem o modalitate automată și inteligentă de construire a interfeței atât în ceea ce privește modalitatea de amplasare a conținutului dar mai ales a conținutului însuși.

În Figura 1 este prezentat contextul arborescent de gestiune al conținutului platformei.

Pentru acest context se propun schițe pentru trei interfețe. O interfață este proiectată pentru a fi folosită la definirea de către student a cerințelor generale în ceea ce privește funcționarea sistemului de recomandare. Celelalte două schițe prezintă soluții posibile în ceea ce privește structura și conținutul interfeței sistemului de recomandare.

Specificarea scopului final al studentului are în vedere nivelul de cunoștințe la care acesta dorește să ajungă înaintea susținerii examenului final. În acest sens sunt definite patru posibilități: (1) – Promovare examen,

(2) – Peste medie, (3) – Cunoștințe bune și (4) – Cunoștințe avansate. Specificarea modalității de lucru este specificată prin alegerea unui “Ritm de lucru” și a unei “Modalități de afișare”. Ritmul de lucru are definite trei posibilități: (1) - Încet, (2) – Mediu și (3) – Rapid. Modalitatea de afișare se referă la nivelul (sau granularitatea) la care studentul alege să primească recomandări. În acest sens, studentul are două posibilități: (1) Recomandare la nivel de capitol și (2) Doar listă de recomandări.

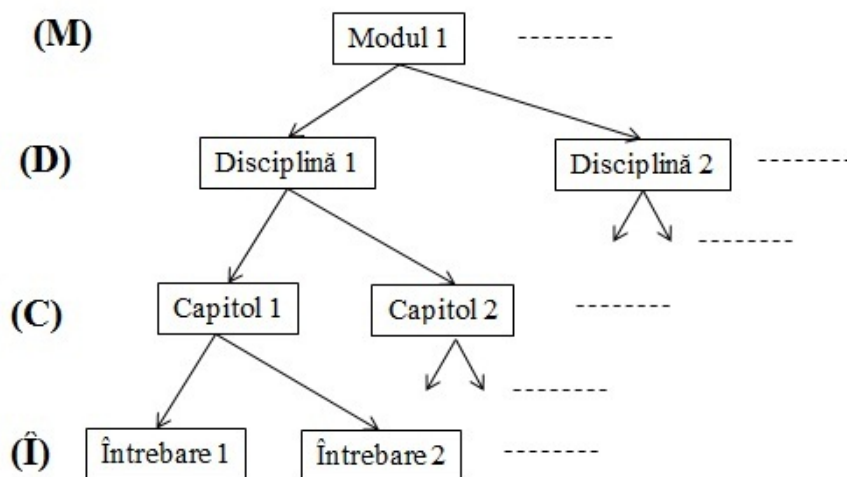


Figura 1. Contextul platformei e-Learning Tesys

Toate aceste elemente ale interfeței au ca scop obținerea de informații în vederea configurării sistemului de recomandare. În mod intuitiv, scopul final al studentului reprezintă clasa de studenți în care acesta dorește să se afle la sfârșitul perioadei de pregătire, înainte de susținerea examenului.

În Figura 2 este prezentată schița interfeței folosită de student pentru definirea cerințelor generale ale sistemului de recomandare.

În schița prezentată anterior studentul dorește să primească recomandări astfel încât la finalul perioadei de pregătire să aibă un nivel de cunoștințe foarte ridicat, să aibă o creștere a nivelului de cunoștințe cât mai rapidă iar recomandările să fie făcute la nivel de capitol.

În funcție de cerințele specificate de student interfața cu sistemul de recomandare poate avea diverse formate și poate avea conținut diferit. În ceea ce privește formatul general, acesta este influențat de modalitatea de afișare selectată de student. În situația în care studentul dorește ca



recomandările să fie făcute la nivel de capitol atunci elementul principal în crearea structurii ierarhice a interfeței este *Capitolul*. Astfel, sistemul de recomandare va prezenta o listă de capitole însoțită de documentul asociat acestuia și de testele recomandate studentului spre rezolvare.

**Definiți cerințele pentru sistemul de decomadare**

1. Care este scopul dumneavoastră?

- Să am cunoștințe peste media colegilor
- Să am cunoștințe bune
- Să fiu printre cei mai buni

2. Care ritmul de lucru dorit?

- Lent
- Mediu
- Rapid

3. Alegeți modalitatea de afișare:

- La nivel de capitol
- Listă de recomanări

Figura 2. Schița interfeței pentru definirea cerințelor generale ale sistemului de recomandare

Ordinea în care sunt prezentate capitolele, a documentelor care trebuie studiate și a testelor care trebuie susținute poate fi de asemenea un element important în proiectarea interfeței și a interacțiunii cu utilizatorul. Un alt element care poate îmbunătăți calitatea interfeței o reprezintă folosirea adnotărilor pentru reprezentarea nivelului de importanță a unei recomandări făcute. De exemplu, un capitol la care nivelul de cunoștințe dobândit este foarte scăzut poate fi marcat cu o stea, spre deosebire de un capitol la care nivelul de cunoștințe este foarte ridicat și care este marcat cu cinci stele.

În Figura 3 este prezentată schița interfeței sistemului de recomandare. Această schiță prezintă recomandările la nivel de capitol în ordinea crescătoare a nivelului de cunoștințe curent.

| <b>Aveți următoarele recomandări</b> |   |     |
|--------------------------------------|---|-----|
| Capitolul 7:                         | <a href="#">Studiază document</a><br><a href="#">Susține test</a> | *   |
| Capitolul 2:                         | <a href="#">Studiază document</a>                                 | *   |
| Capitolul 3:                         | <a href="#">Susține test</a>                                      | **  |
| Capitolul 5:                         | <a href="#">Studiază document</a><br><a href="#">Susține test</a> | *** |

Figura 3. Varianta 1 a schiței interfeței sistemului de recomandare

Cea de-a doua variantă de schiță a interfeței prezintă recomandările sub forma unei liste de activități recomandate. În figura următoare este prezentată schița acestei variante de interfață.

| <b>Aveți următoarele recomandări</b> |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Studiază document - Capitolul 7      | <a href="#">Start</a> |
| Susține test – Capitol 3             | <a href="#">Start</a> |
| Susține test – Capitol 5             | <a href="#">Start</a> |
| Studiază document - Capitolul 2      | <a href="#">Start</a> |

Figura 4. Varianta 2 a schiței interfeței sistemului de recomandare

Având în vedere conținutul dinamic al platformei e-Learning Tesys se pot crea o multitudine de variante de interfață a sistemului de recomandare. În acest studiu sunt prezentate doar două variante, urmând ca în secțiunea următoare să fie prezentată metodologia de evaluare a utilizabilității.

## 5. Evaluarea utilizabilității

Metodologia de evaluare a utilizabilității interfețelor prezentate în secțiunea anterioară are ca scop determinarea calității acestora. Această metodologie poate fi folosită și pe alte variante ale interfețelor astfel încât se obține o modalitate uniformă de evaluare și comparare.

Pentru evaluarea utilizabilității sunt propuse două abordări. Una folosește chestionare iar cealaltă are la bază urmărirea timpilor necesari pentru îndeplinirea anumitor sarcini de către utilizatori.

### 5.1 Folosirea chestionarelor

Pentru sistemul de recomandare descris anterior a fost proiectat un chestionar. Sistemul de recomandare este văzut ca un tot unitar, fiind compus din interfața folosită la definirea cerințelor generale ale sistemului de recomandare și interfața pentru vizualizarea recomandărilor.

Chestionarul prezentat în continuare este creat având la bază chestionarele de tip SUS și QUIS. El conține patru grupuri de întrebări dedicate sistemului de recomandare în general.

Chestionarul pentru evaluarea utilizabilității sistemului de recomandare al platformei e-Learning Tesys conține următoarele grupuri de întrebări.

#### 1. Caracterizarea generală a sistemului

- |                |     |           |                       |
|----------------|-----|-----------|-----------------------|
| a. Deplorabil  | ... | Minunat   | (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9) |
| b. Dificil     | ... | Ușor      | (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9) |
| c. Plictisitor | ... | Antrenant | (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9) |
| d. Rigid       | ... | Flexibil  | (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9) |

#### 2. Caracterizarea ecranului

Citirea caracterelor:

- |           |     |          |                       |
|-----------|-----|----------|-----------------------|
| a. Ușoară | ... | Dificilă | (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9) |
|-----------|-----|----------|-----------------------|

Organizarea informației:

- |            |     |       |                       |
|------------|-----|-------|-----------------------|
| b. Confuză | ... | Clară | (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9) |
|------------|-----|-------|-----------------------|

### 3. Formularea conținutului

Folosirea textelor/mesajelor:

a. Inconsistentă ... Consistentă (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9)

Poziționarea textelor/mesajelor:

b. Inconsistentă ... Consistentă (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9)

Sistemul vă ține informați:

c. Deloc ... Totdeauna (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9)

Mesajele de eroare:

d. Confuze ... Utile (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9)

### 4. Învățarea

Învățarea utilizării sistemului:

a. Dificilă ... Ușoară (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9)

Reamintirea modului de folosire:

b. Dificilă ... Ușoară (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9)

Cerințele se pot îndeplini direct:

Niciodată ... Întotdeauna (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9)

Evaluarea chestionarelor se realizează prin calculul punctajelor obținute. Astfel, fiecărei întrebări îi corespunde un punctaj în funcție de ceea ce a marcat utilizatorul. Marcarea este intuitivă astfel încât valoarea 0 corespunde exclusiv primului atribut (ex., dificil, niciodată, etc.) iar valoarea 9 corespunde celui de-al doilea atribut (ex., ușoară, întotdeauna, etc.). Având în vedere că avem 14 întrebări, punctajul maxim este 126. La calcularea punctelor, trebuie avut în vedere specificul fiecărei întrebări. De exemplu, la întrebarea referitoare la “*Caracterizarea generală a sistemului*” marcarea de către utilizator cu 9 va contribui cu 9 puncte, iar la întrebarea referitoare la “*Caracterizarea ecranului / citirea caracterelor*” marcarea de către utilizator cu 2 va contribui cu 7 puncte.

Analiza numerică a valorilor obținute trebuie să aibă în vedere valorile medii ale punctajelor obținute. Trebuie avut în vedere ca valorile obținute și

scalate între 0 și 100 nu reprezintă în procente calitatea interfeței proiectate. Acest lucru se datorează faptului că graficul valorilor obținute este de obicei o curbă și nu o dreaptă. Interpretarea datelor obținute se poate face în două scopuri: 1) evidențierea problemelor specifice de utilizabilitate în vederea corectării și 2) posibilitatea de a compara mai multe variante de proiectare a unei interfețe.

## **5.2 Folosirea sarcinilor și timpilor de lucru**

Utilizarea sarcinilor care trebuie să fie îndeplinite de utilizatori și monitorizarea timpilor de lucru în care se execută reprezintă o modalitate obiectivă de evaluare a utilizabilității.

Pentru utilizarea cu succes a acestei modalități de evaluare a utilizabilității sunt necesare următoarele activități: 1) Descrierea sarcinilor, 2) Monitorizarea timpilor de lucru și 3) Analiza datelor.

Descrierea sarcinilor se bazează pe urmărirea unui anumit scenariu de lucru. Pentru interfața sistemului de recomandare proiectată am definit câte un scenariu pentru fiecare interfață. Scenariul reprezintă o descriere informală a activităților pe care utilizatorul le desfășoară când folosește o interfață. La crearea unui scenariu se descrie contextul și cerințele fără să se prezinte modalitatea de folosire a interfeței sau alte elemente de suport tehnic.

O primă sarcină a studenților este să specifice parametrii generali ai sistemului de recomandare. În continuare este prezentat scenariul pe care trebuie să îl urmeze utilizatorul la folosirea interfeței.

### **Scenariu pentru definirea parametrilor sistemului de recomandare**

“Platforma e-Learning Tesys vă pune la dispoziție un sistem de recomandare. Folosirea acestuia necesită utilizarea unui formular în care trebuie să specificați modul în care doriți să primiți recomandări. În funcție de preferințe sistemul de recomandare va personaliza interacțiunea cu dumneavoastră. Cerința este să utilizați formularul pentru exprimarea preferințelor”.

După ce scenariul și sarcina au fost prezentate utilizatorului acesta poate trece la îndeplinirea sarcini. În acest context trebuie monitorizat timpul de lucru, adică timpul necesar utilizatorului pentru a parcurge formularul și a marca preferințele sale.

### **Scenariu pentru utilizarea sistemului de recomandare**

“Tocmai ați specificat modul în care doriți să primiți recomandări. În continuare, aveți la dispoziție o interfață care vă prezintă o mulțime de recomandări. Cerința este de a inspecta recomandările făcute și de a o alege pe cea care credeți că vi se potrivește”.

Aceste sarcini pot fi reluate la intervale regulate de timp (ex., săptămânal) pentru evidențierea curbei de învățare. Trasarea acestor grafice oferă de obicei informații relevante referitoare la schimbările care au fost făcute asupra interfeței dar mai ales în legătură cu ceea ce trebuie îmbunătățit. De asemenea, se pot crea mai multe variante ale interfeței pentru conducerea unor studii de utilizabilitate mai elaborate.

Analize mai complexe pot evidenția eficiența recomandărilor făcute în funcție de modalitatea de prezentare, alegerea utilizatorului și creșterea nivelului de cunoștințe dobândit.

## **6. Concluzii**

Această lucrare prezintă studiul metodologiei de proiectare a interfeței cu utilizatorul pentru un sistem de recomandare pentru platforma e-Learning Tesys. Această platformă reprezintă contextul în care se realizează proiectarea interfeței. Proiectarea interfeței se realizează urmărind două aspecte principale: 1) realizarea unor modele de joasă fidelitate pentru interfețele principale și 2) crearea unui cadru de evaluare a utilizabilității cu ajutorul unui chestionar și a sarcinilor de lucru.

Ca modele de joasă fidelitate s-au prezentat propuneri de schițe pentru interfața folosită la specificarea cerințelor generale ale sistemului de recomandare și pentru interfața sistemului de recomandare.

Pentru evaluarea utilizabilității s-a proiectat un chestionar care cuprinde 14 întrebări organizate în 4 secțiuni și s-au prezentat două scenarii de lucru pentru sarcinile care trebuie îndeplinite de utilizatori. Pentru fiecare dintre modalități s-a prezentat modalitatea corespunzătoare de analiză a datelor.

În viitor, această arhitectură de proiectare și analiză va permite dezvoltarea și adăugarea de noi funcționalități pentru sistemul de recomandare astfel încât acestea să aibă un înalt grad de utilizabilitate. Dezideratul acestei metodologii este de a încuraja caracterul iterativ al procesului de proiectare al interfețelor prin evidențierea obiectivă a nivelului de calitate al fiecărei variante de lucru proiectate și analizate.

Contextul specific acestui sistem de recomandare permite luarea în considerare a numeroase variante de interfețe în ceea ce privește modalitățile (ex., ordinea) de afișare și nivelul de granularitate al informațiilor prezentate.

Adăugarea de noi funcționalități poate complica procedura de specificare a cerințelor generale astfel încât aceasta va trebui să fie efectuată în mai mulți pași. În această situație sarcinile devin mai complexe iar procedura prezentată în acest studiu devine obligatorie în procesul de proiectare a interfeței.

### **Mulțumiri**

Această lucrare a fost finanțată din contractul POSDRU/89/1.5/S/61968, proiect strategic ID 61968 (2009), cofinanțat din Fondul Social European, prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013.

### **Referințe**

- Bailey, B.P., Konstan, J.A. (2003) Are Informal Tools Better? Comparing DEMAIS, Pencil and Paper, and Authorware for Early Multimedia Design, *Proceedings of the ACM Conf. on Human Factors in Computing Systems CHI'2003*, Fort Lauderdale, Florida, 313–320.
- Bangor, A., Kortum, P. and Miller, J. (2009) Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale, *Journal of Usability Studies*, vol. 4, Issue 3, May 2009, 114-123.
- Brinkman, W.-P., Haakma, R., & Bouwhuis, D. G. (2007) Towards an empirical method of efficiency testing of system parts: A methodological study. *Interacting with Computers*, 19, 342–356.
- Burdescu, D.D., Mihăescu, .C. (2006) Tesys: e-Learning Application Built on a Web Platform, *Proceedings of International Joint Conference on e-Business and Telecommunications -International Conference on e-Business (ICE-B)*, Setubal, 315-318.
- Brooke, J. (1996) SUS-A quick and dirty usability scale, *Usability evaluation in industry* 189 (1996): 194.
- van Duyne, D.K., Landay, J.A. and Hong, J.I. (2002) *The Design of Sites: Patterns, Principles, and Processes for Crafting a Customer-Centered Web Experience*. Addison-Wesley.
- Granollers, T., Lorés, J., Solà, J., Rubió, X. (2003) Developing a Ubiquitous reception-hall using the User-Centred design Usability Engineering Process Model, *Proceeding of HCI*

- International 2003*, vol. 2, Crete, 58-67.
- Lindgaard, G., & Dudek, C. (2003) What is this evasive beast we call user satisfaction? *Interacting with Computers*, 15, 429-452.
- Martinez, M. (2003) High Attrition Rates in E-learning: Challenges, Predictors and Solutions, *The E-learning Developers Journal*, 1-9.
- McGuffin, M. & Balakrishnan, R. (2005) Fitts' law and expanding targets: Experimental studies and designs for user interfaces, *ACM Trans. CHI*. 12.4., 388 – 422.
- Mikkonen, M., Vayrynen, S., Ikonen, V., Heikkila, M.O. (2002) User and Concept Studies as Tools in Developing Mobile Communication Services for the Elderly, *Personal and Ubiquitous Computing*, Vol. 6, No. 2, 113-124.
- Moyle, M. & Cockburn, A. (2005) A Flick in the Right Direction: A Case Study of Gestural Input, *Behaviour and Information Technology*. 24(4), 275-288.
- Nielsen J., Clemmensen T. and Yssing, C. (2002) Getting access to what goes on in People's Heads? Reflections on the think-aloud technique, *Proceedings of NordiCHI 2002*, Aarhus, 101-111.
- Preece, J., Rogers, Y. and Sharp, H. (2011) *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*, John Wiley & Sons.
- Rossett, A. (2002) *The ASTD E-learning Handbook*, McGraw-Hill.
- Storey, M.A., Phillips, B., Maczewski, M., Wang, M. (2002) Evaluating the Usability of Web-based Learning Tools, *Educational Technology & Society journal*, 5(3), 91-100.
- Tullis, T. and Albert, B. (2008) *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics*, Morgan Kaufmann.