

## Testarea functionala a m-aplicatiei *Dictionar*

Lect.dr. Paul POCATILU

Catedra de Informatica Economica, A.S.E. Bucuresti

*Testing the functionality of mobile applications has some particularities based on the characteristics of the mobile devices. In this paper are shown some aspects regarding the testing of a mobile application, a Romanian-English and English-Romanian dictionary.*

**Keywords:** software testing, mobile applications, Microsoft .NET, C#

### Introducere

În cadrul ciclului de dezvoltare software, un rol important îl au verificarea și validarea (V&V). Verificarea și validarea reprezintă un proces prin care se determină dacă cerințele unui sistem sau componenta sunt complete și corecte, dacă rezultatul fiecărei faze de dezvoltare îndeplinește cerințele sau condițiile impuse în faza anterioară și dacă sistemul sau componenta finală este în concordanță cu cerințele specificate [PRES00].

Testarea funcțională (*black-box testing*) este o strategie de testare care necesită cunoașterea comportamentului extern al programului pe baza specificațiilor. Testarea funcțională nu necesită cunoașterea structurii interne a programului sau cunoștințe despre modul în care este implementat programul sau modulul. Principalele tehnici de testare funcțională sunt:

- testarea cu intrări aleatoare;
- partitionarea pe clase de echivalențe;
- analiza valorilor limită;
- graful cauza-efect;
- ghicirea erorilor.

Testarea funcțională se realizează pentru a constata dacă aplicația se comportă în conformitate cu specificațiile sale. Pentru aplicațiile bazate pe Web, pentru testarea funcțională sunt avute în vedere:

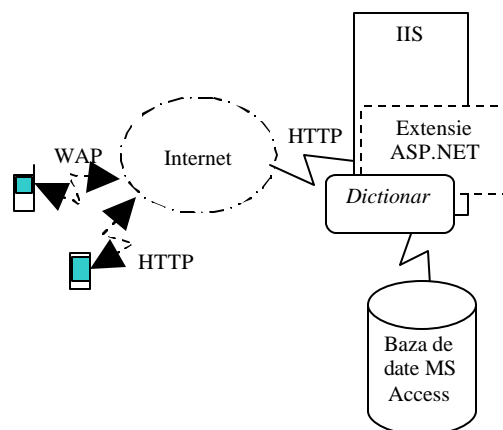
- verificarea legăturilor paginilor;
- testarea formularelor;
- verificarea tranzacțiilor cu baza de date.

Aplicațiile mobile bazate pe Web sunt dezvoltate prin intermediul Web ASP.NET Mobile Controls pentru platforma .NET. Instrumentul de dezvoltare este integrat în Micro-

soft Visual.NET 2003 și prezintă toate avantajele ASP.NET pentru dezvoltarea aplicațiilor mobile Web.

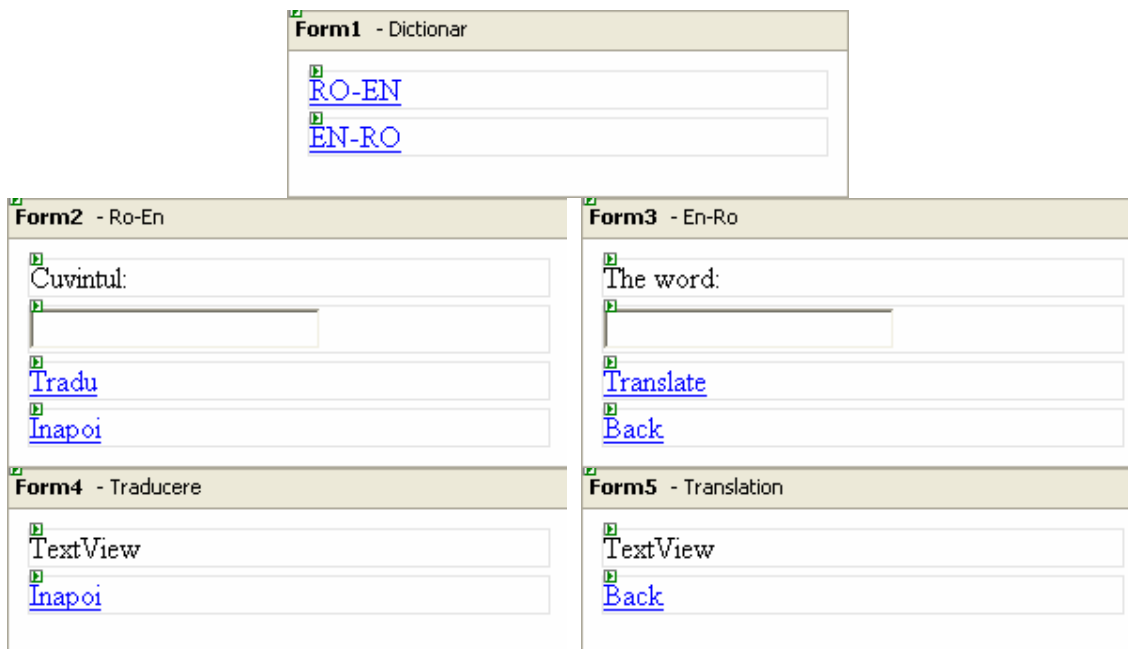
### Aplicația Dictionar

Pentru dezvoltarea aplicației mobile *Dictionar* s-a utilizat platforma Microsoft .NET Framework. Scrierea aplicației s-a realizat în limbajul C#, folosind mediul integrat Visual Studio .NET. În figura 1 este prezentată arhitectura aplicației *Dictionar*. Clienții, prin intermediul navigatoarelor WML sau HTML se conectează la aplicație. Transferul informațiilor se realizează prin intermediul Internetului. Cuvintele în limbile engleză și română sunt stocate în două tabele din baza de date Access.



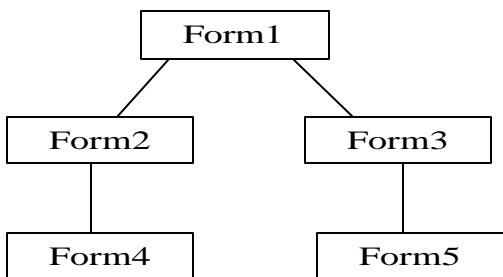
**Fig. 1.** Arhitectura aplicației *Dictionar*

Aplicația este structurată în cinci formulare (figura 2). Trecerea de la un formular la altul este prezentată în figura 3.



**Fig. 2.** Formularele aplicatiei *Dictionar*

Primul formular permite alegerea tipului de traducere română-englez sau englez-română. În funcție de tipul de traducere aleasă este urmăriată o cale în structura funcțională a aplicației *Dictionar* (figura 3).



**Fig. 3.** Structura funcțională a aplicației *Dictionar*

Formularele sunt instanțe ale clasei `System.Web.UI.MobileControls.Form` și sunt date membre ale clasei asociate formularului `WebDictMobileWebForm` care este derivată din clasa `System.Web.UI.MobileControls.MobilePage`.

Pentru regăsirile efectuate în baza de date s-a construit clasa `Dict` în care sunt create obiecte din spațiul de nume `System.Data.OleDb` destinat accesării datelor prin intermediul OLE DB (`OleDbConnection`, `OleDbCommand`, `OleDbDataReader`). Aplicația poate fi accesată la adresa [pocatiu.ase.ro/dictionar](http://pocatiu.ase.ro/dictionar) fie prin intermediul unui navigator (Internet Explorer, Pocket Internet Explorer), fie prin intermediul unui telefon mobil cu WAP.

**Cazuri de test**

Testarea legăturilor dintre pagini, se realizează manual, având în vedere faptul numărul acestora este destul de mic. Astfel pentru verificarea legăturilor sunt prevăzute cazurile de test din tabelul 1.

**Tabelul 1** – Cazurile de test pentru verificarea legăturilor dintre pagini

| Caz de test | Pagina initiala | Actiunea  | Pagina asteptata |
|-------------|-----------------|-----------|------------------|
| 1           | Form1           | RO-EN     | Form2            |
| 2           | Form1           | EN-RO     | Form3            |
| 3           | Form2           | Inapoi    | Form1            |
| 4           | Form3           | Back      | Form1            |
| 5           | Form2           | Tradu     | Form4            |
| 6           | Form3           | Translate | Form5            |
| 7           | Form4           | Inapoi    | Form2            |
| 8           | Form5           | Back      | Form3            |

Pentru testarea legaturilor dintre pagini, atunci când numărul acestora este mare, se recomanda utilizarea unui instrument care realizeaza acest lucru automat.

În tabelul 2 sunt prezentate o serie de cazuri de test pentru testare functionalitatii dictionarului român-englez.

**Tabelul 2** – Cazuri de test pentru dictionarul român-englez

| <b>Cazul 1.1</b>   | <b>Rezultat asteptat</b>   |
|--|--|
| Se selecteaza <i>RO-EN</i>   | Se afiseaza formularul Form2   |
| <b>Cazul 1.2</b>   | <b>Rezultat asteptat</b>   |
| PRECONDITIE: S-a executat cazul 1.1<br>Se introduce textul "ajutor"<br>Se selecteaza <i>Tradu</i>                            | Se afiseaza în formularul Form4 traducerea "help"  |
| <b>Cazul 1.3</b>   | <b>Rezultat asteptat</b>   |
| PRECONDITIE: S-a executat cazul 1.1.<br>Nu se introduce nici un text<br>Se selecteaza <i>Tradu</i>                           | Se afiseaza în formularul Form4 un mesaj de avertizare ca nu a fost introdus nici un cuvânt. |
| <b>Cazul 1.4</b>   | <b>Rezultat asteptat</b>   |
| PRECONDITIE: S-a executat cazul 1.1.<br>Se introduce textul "xeea"<br>Se selecteaza <i>Tradu</i>                             | Se afiseaza în formularul Form4 mesajul "Acest cuvânt nu exista în dictionar"                |
| <b>Cazul 1.5</b>   | <b>Rezultat asteptat</b>   |
| PRECONDITIE: S-a executat cazul 1.1.<br>Se introduce textul "12345"<br>Se selecteaza <i>Tradu</i>                            | Se afiseaza în formularul Form4 mesajul "Acest cuvânt nu exista în dictionar"                |
| <b>Cazul 1.6</b>   | <b>Rezultat asteptat</b>   |
| PRECONDITIE: S-a executat cazul 1.1.<br>Se introduce textul ""<br>Se selecteaza <i>Tradu</i>                                 | Se afiseaza în formularul Form4 mesajul "Acest cuvânt nu exista în dictionar"                |
| <b>Cazul 1.7</b>   | <b>Rezultat asteptat</b>   |
| PRECONDITIE: S-a executat cazul 1.1.<br>Se introduce un text de dimensiune de 100 de caractere<br>Se selecteaza <i>Tradu</i> | Se afiseaza în formularul Form4 mesajul "Acest cuvânt nu exista în dictionar"                |
| <b>Cazul 1.8</b>   | <b>Rezultat asteptat</b>   |
| PRECONDITIE: S-a executat cazul 1.1.<br>Se selecteaza <i>Inapoi</i>  | Se afiseaza formularul Form1.  |

În mod asemanator se realizeaza cazurile de test si pentru componenta englez-român a aplicatiei *Dictionar*. Având vedere capacitatea de memorare redusa a dispozitivelor mobile si dimensiunile destul de mici ale ecranelor acestora, în cazul testarii functionalitatii aplicatiei *Dictionar* trebuie avut în vedere ca informatiile care sunt receptionate sa fie în concordanta cu aceste limitari.

### Concluzii

Testarea aplicatiilor mobile prezinta o serie de particularitati care sunt generate de caracteristicile dispozitivelor mobile cu ajutorul carora se utilizeaza aplicatiile. Testarea functionala a aplicatiilor mobile dezvoltate pe platforma .NET se realizeaza pentru toate dispozitivele suportate (telefoane mobile,

PDA-uri, PC-uri). În cazul în care nu exista dispozitivele mobile pe care vor fi utilizate aplicatiile, se utilizeaza o serie de emulatoare pentru diverse protocoale suportate (WAP, HTTP).

### Bibliografie

- [BEIZ90] BEIZER, Boris – *Software Testing Techniques – Second Edition*, Van Nostrand Reinhold, New York, 1990  
 [IVAN01] IVAN, Ion, POCATILU, Paul, TOMA, Cristian, LEAU, Alexandru – "e3-com", *Informatica Economica*, nr. 3(19)/2001, Bucuresti 2001  
 [IVAN02] IVAN, Ion, POCATILU, Paul, POPA, Marius, TOMA, Cristian, "Semnatura electronica si securitatea datelor în comertul

- electronic*”, *Informatica Economica* nr. 3/2002, Bucuresti 2002
- [POCA02] POCATILU, Paul – ”*Mobile Applications Testing*” în volumul *International Workshop IE&SI*, editia a II-a, Timisoara, 23-24 Mai 2003, pag 41-44
- [POCA03a] POCATILU, Paul, TOMA, Cristian – *Calitatea aplicatiilor mobile*, în volumul Conferintei internationale ”*Rolul stiintei si învatamântului economic în realizarea reformelor economice din Republica Moldova*”, Chisinau, 25-26 septembrie 2003, pp. 474-477
- [PRES00] PRESSMAN, Roger S. – *Software Engineering – A Practitioner’s Approach, European Adaptation Fifth Edition*, McGraw-Hill, 2000
- [WEI03] WEI-MENG, Lee – *Developing Mobile Applications Using the Microsoft Mobile Internet Toolkit*, [www.devx.com/wireless/Article/10148](http://www.devx.com/wireless/Article/10148), 2003
- [WIGL02] WIGLEY, Andy, ROXBURGH Peter – *Building .NET Applications for Mobile Devices*, Microsoft Press, 2002