

## Testarea si evaluarea în sistemele de autoinstruire

Prof.dr. Constantin APOSTOL, prof.dr. Constanta BODEA, lect. Gabriel ZAMFIR  
 prep. Adriana REVEIU, Catedra de Informatica Economica, A.S.E. Bucuresti  
 Daniel BALACEANU, Ana-Eugenia ARICESCU, Mirela ANDRONESCU, studenti A.S.E.

*Diversificarea si universalizarea actioneaza contradictoriu atât la nivelul fiecărei firme cât si la nivelul fiecărui individ, iar managementul modern își extinde aria preocuparilor stringente de la strategiile orientate sinergetic pînă la proiectarea carierei profesionale, evaluarea performantelor resurselor umane si teoria comportamentului.*

*Dinamica tehnologiei informatiei genereaza, la rândul ei, efecte contradictorii în conditiile în care învățarea nu reprezinta dobîndirea experientei din schimbarile relativ permanente ale mediului.*

*În acest context, dezvoltarea functionalitatii produselor software pe linia interactiunii cu utilizatorul reprezinta unul din obiectivele majore ale sistemelor de instruire asistata de calculator si cu precadere a sistemelor axate pe autoinstruire, data fiind tendinta de personalizare a învățamîntului modern.*

**Cuvinte cheie:** autoinstruire, sisteme multimedia, tehnologia informatiei

Pe baza rezultatelor obtinute pe parcursul derularii etapelor anterioare din cadrul cercetarilor proiectului-pilot **Instruirea asistata de calculator a managerilor în domeniul tehnologiei informatiei**, [Manager1, 1996-1999] de elaborare a bazelor teoretice si de dezvoltare progresiva a produsului **Manager1**, obiectivele asumate pentru ultima etapa au fost urmatoarele:

- extinderea si diversificarea testelor preliminare, a testelor pe parcursul instruirii si a celor de evaluare finala ;
- cresterea gradului de asistare a subiectului instruit pe linia personalizarii utilizarii produsului.

Aspectele teoretice si modul de realizare efectiva a acestor dezvoltari ale functionalitatii produsului constituie subiectul prezentului articol. În plus, în perspectiva evolutiei sale catre un produs publicat pe Web, încadrat în categoria produselor de instruire la distanta, au fost abordate o serie de aspecte teoretice si practice legate de evaluarea acestor produse.

### 1. Extinderea si diversificarea testarii si evaluarii

Una din problemele importante ale instruirii asistate de calculator, îndeosebi pentru produsele de autoinstruire, este punerea la dispozitia subiectului instruit a unor componente specializate de testare, care sa-l ajute sa-si evalueze nivelul de pregatire la un moment dat, progresele înregistrate si calea de urmat pentru îmbunatatirea rezultatelor obtinute, prin utilizarea produsului ca atare sau a unor produse sau surse bibliografice suplimentare.

#### 1.1. Clase de teste în sistemele de instruire asistata de calculator

Toate sistemele de instruire, clasice sau asistate de calculator, presupun folosirea unor teste, ca instrumente de evaluare a subiectilor procesului de instruire. Aceste teste pot fi clasificate din mai multe puncte de vedere, dintre care, din perspectiva necesitatilor dezvoltarii produsului **Manager1**, prezinta interes urmatoarele :

- Dupa natura continutului;
- Dupa momentul testarii.

? Dupa **natura continutului**, în literatura de specialitate se distinge între următoarele categorii de teste:

- *teste psihologice*, utilizate în descifrarea configuratiei psihologice a persoanei;
- *teste pedagogice*, destinate investigarii fondului informational si educational al persoanei în vederea îmbunatatirii procesului instructiv;
- *teste sociometrice*, folosite în analiza structurii grupurilor sociale si a relatiilor interpersonale din interiorul acestor grupuri.

Din perspectiva proceselor de instruire, inclusiv pentru cele bazate pe autoinstruire, ca **Manager1**, o importanta aparte o au *testele de cunostinte*, care nu apartin în exclusivitate nici uneia dintre aceste categorii. În raport de obiectivele urmarite, unele teste de cunostinte se pot încadra în categoria testelor psihologice, altele în categoria testelor pedagogice, iar altele pot fi considerate teste sociometrice. Categoria de baza a testelor de cunostinte o reprezinta *testele pedagogice de cunostinte*, destinate rezolvarii problemelor de evaluare si ameliorare a procesului de instruire.

O alta categorie identificata în literatura de specialitate sunt *testele docimologice*, care reprezinta teste de cunostinte care îndeplinesc o functie de examinare si de notare, în scopul stabilirii unei ierarhii între persoane si precizarii locului ocupat de un individ într-un colectiv, în functie de pregatire. Totusi, din perspectiva destinatiei prioritare a produsului **Manager1**, ca produs pentru autoinstruire individuala, problema clasificarii este secundara, astfel încât testele incluse au doar tangential legatura cu docimologia.

? Dupa **momentul testarii**, se pot pune în evidenta următoarele categorii de teste:

- *teste preliminare* (pre-teste), aplicate înainte începerii procesului de instruire;
- *teste intermediare*, incluse pe parcursul procesului de instruire;
- *teste finale* (post-teste), folosite la sfîrsitul unui proces de instruire.

Importanta acestor teste poate sa fie diferita în diverse sisteme de instruire, în functie de tipul lor, de institutia organizatoare si de obiectivele urmarite. În acest sens, în cele ce urmeaza vor fi incluse câteva precizari pentru fiecare dintre categoriile identificate. În forma lor cea mai dura, *testele preliminare* pot avea ca rezultat *acceptarea* sau *respingerea* unui candidat la o anumita forma de instruire. De exemplu, în aceasta categorie pot fi incluse testele-grila folosite în prezent pentru admiterea în învățământul superior din România. Într-o forma mai relaxata, aceste teste au doar menirea sa-i permita oricarui utilizator potential sa evalueze gradul de cunoastere a domeniului caruia îi este destinat produsul pe care tocmai își propune sa-l foloseasca.

*Testele intermediare* sunt destinate evaluarii la anumite intervale de timp sau la încheierea anumitor capitole/cicluri ale procesului de instruire. Depinzând de tipul si modul de organizare a procesului de instruire, acest teste pot avea ca rezultat *promovarea/nepromovarea* unor etape obligatorii, care sa conditioneze dreptul de continuare a instruirii.

*Testele finale* asigura evaluarea nivelului de pregatire la sfîrsitul procesului si pot avea ca rezultat acordarea unor *certificate de absolvire*, cu precizarea eventuala a *calificativelor* obtinute. Similar celorlalte categorii de teste, importanta lor este diferita în functie de tipul procesului de instruire. Astfel, în formele de instruire institutionalizate, organizate conform prevederilor unui cadru legal dat, promovarea acestor teste creeaza un nou statut social pentru absolventii lor, asigurându-le o plasare corespunzatoare pe piata fortei de munca.

Analizând caracteristicile instruirii realizate prin folosirea produsului **Manager1** din perspectiva acestor precizari, se remarca statutul sau aparte, cu consecintele corespunzatoare asupra caracterului si rolului testelor pe care le propune. Principalul element de care trebuie sa se tina seama este caracterul sau prioritar ca **produs de autoinstruire**, uzual în afara unui cadru institutionalizat.

Corespunzator, indiferent de momentul aplicării lor, în realizarea produsului **Manager1** s-a impus asigurarea **caracterului optional al testarilor**, fiind lasata exclusiv la latitudinea utilizatorului decizia de parcurgere sau nu a lor. Totodata, în cazul acceptării acestor teste, rezultatele lor devin un auxiliar pretios, deoarece permit asistarea utilizatorului în personalizarea utilizării produsului, cu consecințe apreciable asupra duratei și rezultatelor procesului de instruire (vezi paragraful 2).

## 1.2. Cerinte si etape de realizare a sistemelor de testare automata

Instruirea asistata de calculator impune ca un corolar, cu precadere în cazul sistemelor de autoinstruire, elaborarea unor *sisteme de testare automata*, adica a caror utilizare sa nu necesite prezenta sau implicarea nemijlocita a unui instructor sau evaluator uman. Spre deosebire de sistemele clasice de testare, folosite în diversele forme de învățământ (extemporale, teze, examene scrise, examene orale etc.), care presupun toata participarea examinatorului, cel puțin în faza de evaluare, testarea automata impune o abordare diferita. Cerintele sunt diferite și în functie de faptul ca sistemul este de autoinstruire (cum este **Manager1**) sau presupune o solutie mixta de instruire: calculator și instructor uman. În general, realizarea unui *sistem de testare automata* presupune parcurgerea urmatoarelor etape:

- stabilirea programei pentru testare, cu fixarea ponderii diferitelor cunostinte;
- determinarea continutului testului;
- stabilirea modalitatii de raspuns la întrebările testului;
- alegerea formei de prezentare pe ecran;
- determinarea tipurilor de statistici care sa fie obtinute, pentru masurarea performanțelor utilizatorului, dar și pentru validarea testului.

Prima etapa în realizarea testului o reprezinta delimitarea problematicii (programei) testului, care trebuie sa permita stabilirea continutului acestuia. Obiectiv, datele in-

cluse în tematica testului nu pot avea aceeași importanta sau relevanta. Din aceasta cauza datele respective trebuie analizate, în scopul diferentierii informatiei absolut necesare de informatia cu valoare mai puțin semnificativa, obținându-se astfel o ierarhie a temelor. Experienta proiectantului și nivelul sau de pregătire sunt factori cheie în succesul testului.

Elementul de baza în structura unui test de cunostinte se numeste *item* și reprezinta o unitate de continut a testului, relativ independenta. Totalitatea *item*-urilor unui test acopera tematica testului respectiv. Orice *item* trebuie sa îndeplineasca mai multe conditii, cum sunt:

- *sub aspectul continutului*, orice *item* exprima o componenta a tematicii. Eforturile de formulare a unui *item* provin din necesitatea de a exprima sintetic acea componenta. Orice *item* contine doua categorii de informatii: una formulata expres, care exprima problema de rezolvat de catre subiect și una conturata prin datele implicate în raspuns. În acest fel, se poate realiza o diferentiere între importanta unor cunostinte: cele deosebit de relevante sunt plasate în prim plan, deci referite expres în *item*, în timp ce cunostintele mai puțin semnificative sunt plasate în plan secund, adica implicate în raspuns;
- *sub aspectul formularii*, orice *item* trebuie sa respecte un anumit format de redactare, de obicei unitar în cadrul testului. Se pot distinge mai multe modele de redactare a *item*-urilor și anume:
  - *item*-uri redactate sub forma de problema;
  - *item*-uri pentru care se cere verificarea corectitudinii unei relatii între termenii unei egalitati;
  - *item*-uri care solicita stabilirea unei identitati, dependente sau indicarea unor caracteristici;
  - *item*-uri formulate prin intermediul unor schite grafice sau sub forma unor texte cu lacune.

Elaborarea unui test de cunostinte reprezinta o munca de constructie, în care "caramizile" sunt *item*-urile, iar "liantul" este filiatia ideilor. Prin analiza tematicii testului sunt identificate ideile de baza, care vor forma continutul unuia sau mai multor *item*-uri, în raport de importanta si complexitatea lor. Cum, în general, numarul *item*-urilor unui test nu este impus anterior, fiind conditionat doar de cerinta ca testul sa poata fi parcurs într-un anumit interval de timp, operatia de distribuire a ideilor în *item*-uri de test se sprijina pe libertatea de a aprecia numarul total al acestora.

Analiza diferitelor moduri de organizare a *item*-urilor implica si stabilirea modalitatilor de raspuns, cautându-se de obicei forma cea mai simpla. La cele mai multe teste sunt prezentate 3-5 variante de raspuns, dintre care una sau mai multe pot fi corecte, cerându-se subiectului identificarea si marcare a acestora. În pofida usurintei de utilizare a unei asemenea forme de redactare a *item*-urilor si de comunicare a raspunsurilor, aceasta forma de test prezinta dezavantajul ca încurajeaza completarea la întâmplare a testului. Un calcul de probabilitate indica faptul ca pentru un candidat ce a lucrat absolut la întâmplare, sansele de a obtine un numar de raspunsuri corecte sunt semnificative si cresc atunci când numarul alternativelor din care se face alegerea este mai mic. Exista si sunt aplicate si alte modalitati de formulare a raspunsului, în care solutiile sa fie indicate direct, nu prin alegerea dintre alternative. În conditiile în care subiectul are libertatea formularii raspunsului apare dificultatea interpretarii raspunsului, datorita lipsei unei standardizari. Daca aceasta abordare poate fi acceptata în cazul evaluarii raspunsurilor de catre un operator uman, ea devine inoperanta pentru sistemele de testare automata si deci nu a fost luata în considerare la elaborarea testelor incluse în sistemul **Manager1**.

O data obtinuta varianta provizorie a testului (lista *item*-urilor, cu forma de rezolvare) se trece la *validarea testului*, etapa realizata pe

baza unor experimente. Experimentarea implica verificarea valorii continutului si accesibilitatea sa, prin aplicarea sa în practica, în conditii similare celor în care urmeaza a fi utilizat si pe subiecti considerati apropiati ca pregatire si profil psihologic celor ce vor fi supusi efectiv testarii. Prelucrarea rezultatelor testarii presupune:

- corectarea testelor;
- stabilirea numarului de puncte obtinut de fiecare subiect în parte (cota testului);
- alcatuirea tabelului colectiv de rezultate si determinarea procentelor de raspunsuri corecte, incorecte, necompletate, pe fiecare item si pe total.

Analiza rezultatelor permite identificarea *item*-urilor prea usoare (orientativ, cele rezolvate de peste 75% dintre subiecti), precum si a *item*-urilor dificile (orientativ, cele rezolvate de sub 25% dintre subiecti). Analiza cotelor de test se face prin urmarirea distributiei, a gradului de deviere a acesteia de la distributia normala (gaussiana). O distributie gaussiana a cotelor de test indica o accesibilitate corecta a testului, deci o alcatuire adecvata a acestuia. Obtinerea unei curbe asimetrice este semnalul necesitatii revizuirii continutului si/sau formei de prezentare a testului.

În constructia formei actuale a produsului **Manager1** s-a asigurat introducerea unui sistem de testare automata a utilizatorilor, cu respectarea cerintelor evidentiate anterior, impuse de caracterul sau de produs de autoinstruire. Clasele de teste introduse, modul de implementare si conditiile de utilizare fac obiectul paragrafului urmator.

### 1.3. Sistemul de testare automata al produsului Manager1

Sub aspectul claselor de teste incluse în sistemul asociat produsului **Manager1** se remarca folosirea combinata a celor doua clasificari evidentiate (paragraful 1.1):

- sub aspectul *naturii continutului*, sunt incluse *teste pedagogice de cunostinte* si *teste psihologice*;

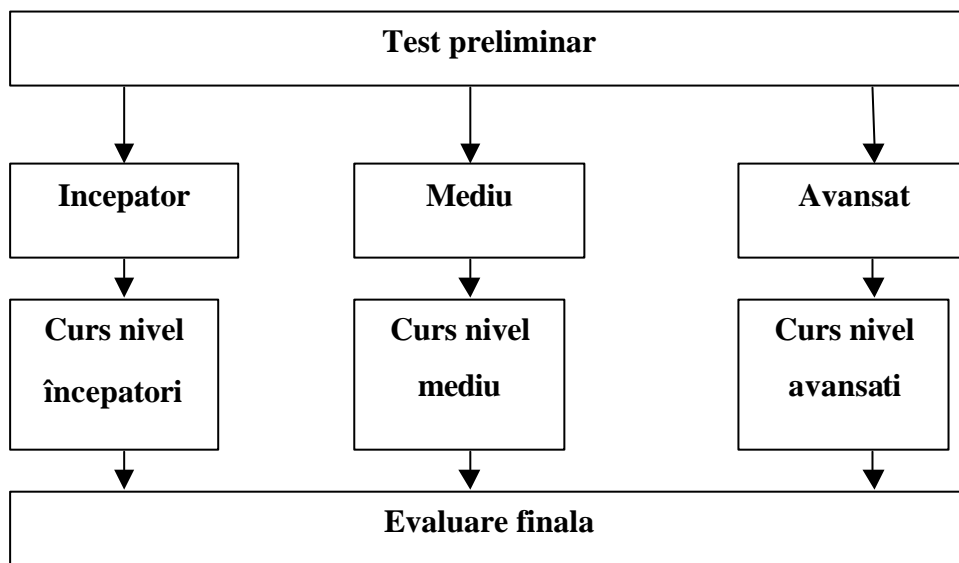
- sub aspectul *momentului testarii*, sunt incluse *teste preliminare, intermediare si finale*.

Referitor la modul de combinare a celor doua categorii de teste în forma efectiv construita a sistemului de testare automata (figura 1.1) sunt de evidentiat urmatoarele aspecte:

- pe de o parte, faptul ca toate testele preliminare, intermediare si finale sunt teste

pedagogice de cunostinte, obiectivul prioritar al instruirii fiind îmbogățirea tezaurului cunostintelor utilizatorului în domeniul tehnologiei informatiei;

- pe de alta parte, faptul ca sistemul a fost extins cu teste psihologice generale sau specifice managerilor, incluse în cadrul subsistemului **Dataware**.



**Fig.1.1** Structura sistemului de testare automata al produsului Manager1

*Sistemul de testare automata*, în versiunea actuala a produsului **Manager1**, contine:

- un *test preliminar*, pe care utilizatorul îl poate parcurge pornind chiar din pagina de prezentare a produsului;
- mai multe *teste intermediare*, incluse la nivelul subsistemelor **Hardware** și **Software**, respectiv al capitolelor acestora;
- un *test final*, accesibil din diverse contexte și care îl ajuta pe utilizator sa se autoevalueze la încheierea procesului de instruire sau de câte ori considera necesar.

Referitor la *testele psihologice*, incluse în subsistemul **Dataware**, trebuie remarcat ca rolul lor este de a furniza posibilitati suplimentare la dispozitia utilizatorului, neasociate practic cu progresele înregistrate în însusirea cunostintelor rezultate din procesul

de instruire. În consecinta, ele nu au fost incluse în structura sistemului de testare automata propusa în figura 1.1.

Prin functionalitatea sa, sistemul de testare automata asigura, totodata, cresterea gradului de asistare a utilizatorului pe parcursul procesului de instruire, oferindu-i posibilitatea personalizarii parcurgerii cursurilor propuse, în functie de nivelul sau de pregatire.

## 2. Cresterea gradului de asistare a subiectului instruit

Principala componenta implicata în rezolvarea acestei probleme este subsistemul de testare automata, care poate fi apelat la nivelul diverselor sale componente din diverse module ale subsistemelor functionale (figura 1.2).

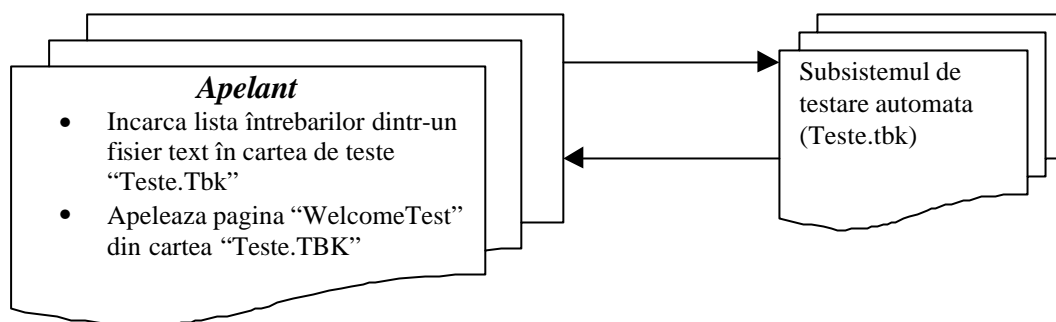


Fig. 1.2. Comunicarea între modulele apelatoare și subsistemul de teste

Produsul **Multimedia Toolbook 4.0** al firmei **Asymetrix**, cu care a fost construit sistemul **Manager1**, oferă mecanisme de realizare a comunicării între module, ilustrate în continuare pe exemplul apelului unui test dat. Astfel, în modulul apelant se alege setul de întrebări din care este format testul, populând proprietatea "Întrebări" a cărții "Teste.Tbk" cu datele din fisierul text care cuprinde numele întrebărilor.

De exemplu, pentru un test care verifică cunoștințele legate de organizarea datelor, un modul apelant arată astfel:

```
to handle buttonclick
  -- creeaza lista de pagini care
  formeaza testul
  openFile "intr.txt"
  readFile "intr.txt" to EOF
  put it into Întrebări of book
  "Teste.tbk"
  closeFile "intr.txt"
  -- det. apelant
```

```
Papel=name of this page
BApel=name of this book
PApel of book "Teste.tbk"= papel
BApel of book "Teste.tbk"= bapel
go to page "WelcomeTest" of book
"Teste.tbk"
end
```

Fisierul "intr.txt" cuprinde următorul text:

```
OD1
OD2
OD3
OD4
OD5
PagRezultate
```

Liniile din fisier reprezintă numele întrebărilor din care este format testul (ele coincid cu numele paginilor din cartea de teste). Un astfel de fisier poate fi construit pentru fiecare test.

Apelantul poate fi orice pagina din subsistemele funcționale sau modulele ale acestora (figura 1.3).

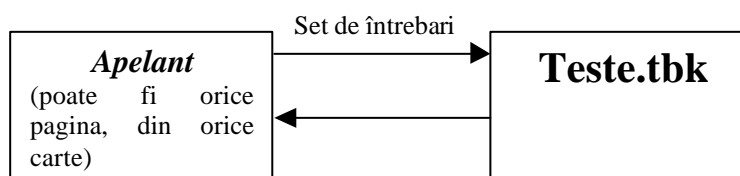


Fig. 1.3 Apelarea unui test

Ca urmare a apelului unui test, realizat în maniera prezentată, în interiorul subsistemu-

lui de testare se desfășoară un proces prezentat în figura 1.4.

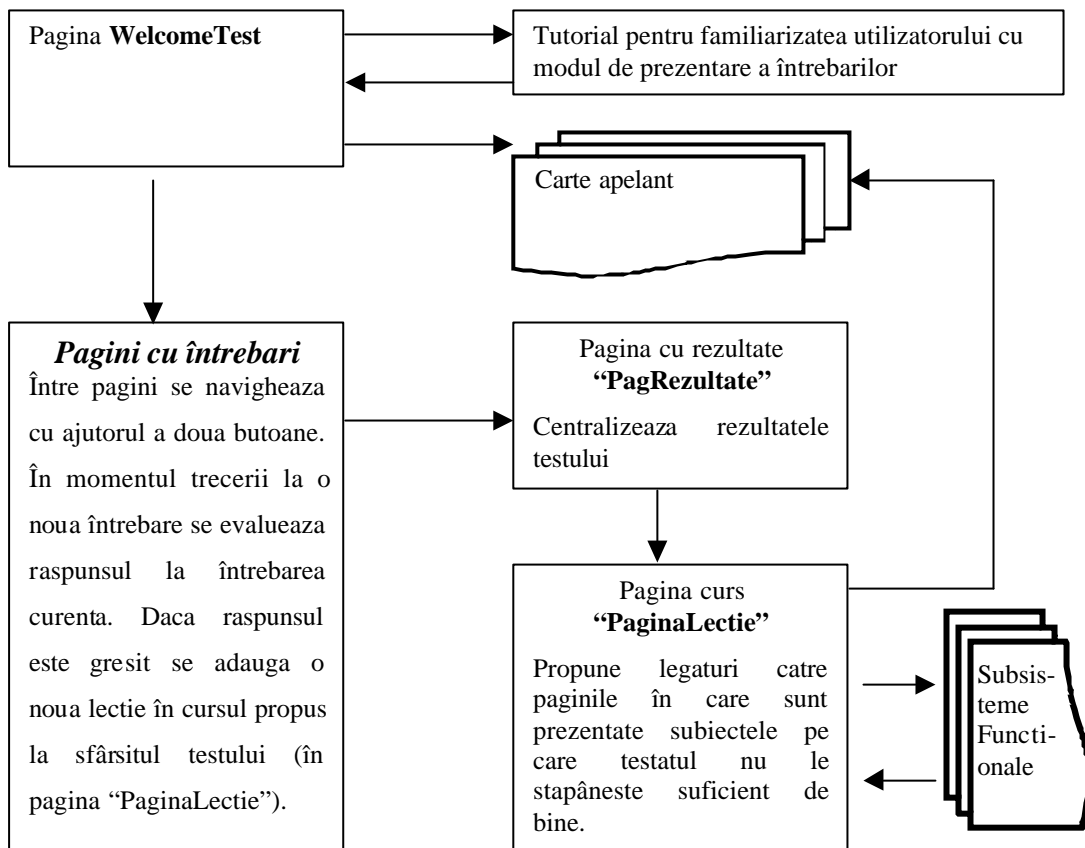


Fig. 1.4 Mecanismul intern al subsistemului de testare

Implementarea mecanismelor de comunicare între diverse module ca și procesele desfășurate în cadrul subsistemului de testare au impus definirea unor proprietăți și mesaje suplimentare, la dispoziția programatorului, pentru diverse tipuri de obiecte sistem (*book*, *page*), prezentate sintetic în cele ce urmează:

Obiectul: **"Book"**

- *Bapel* – numele cartii din care a fost apelat testul;
- *Papel* – numele cartii din care a fost apelat testul;
- *IntrCurenta* – numărul întrebării curente;
- *Intrebări* – lista întrebărilor din care e format testul.

Obiectul: O pagina întrebare

- *RCorrect* – răspunsul corect (V1, V2, V3, V4 sau V5);

- *NumeCapitol* – numele capitolului care detaliază subiectul întrebării. Apare, în cazul unui răspuns gresit, ca lectie în structura cursului propus la sfârșitul testului.
- *CarteCapitol*, *PaginaCapitol* – identifica pagina care detaliază subiectul întrebării.

Obiectul: **"PaginaLectie"**

- *Capitole* – lista trimiterilor către cartea mare;
- *Carti*, *Pagini* – liste cu destinațiile trimiterilor către cartea mare.

În plus, construirea efectivă a legăturilor necesare pentru comunicarea între module presupune realizarea unui *script* suplimentar. Acest *script* asigură realizarea dinamică a legăturilor sub forma unor *hotword*-uri și are forma următoare:

```

o handle ConstrLectii
-- Incarca structura lectiei din variabila
utilizator Capitole
text of field "FieldLectie" of this page = null

step i from 1 to textLineCount(Capitole of
this page)
-- adauga capitola
t=text of field "FieldLectie" of this page
text of field "FieldLectie" of this page=t &&
textLine i of Capitole of this page && CRLF
end step
-- creeaza hotword
step i from 1 to textLineCount(text of field
"FieldLectie" of this page)
select textline i of text of field "FieldLectie"
of this page
send createHotword
openFile "script.txt"
readFile "script.txt" to EOF -- rezultatul se
gaseste in it
closeFile "script.txt"
script_nou=\
"to handle buttonClick" & CRLF\
& "sysCnagesDB=False" & CRLF\
& "-- ascunde clelalte butoane" & CRLF\
& "hide RoundedRectangle id 43 of
background id 0 of book "\
& textline i of Carti of this page & CRLF\
& "hide button id 49 of background id 0 of
book "\
& textline i of Carti of this page & CRLF\
& "hide RoundedRectangle id 44 of
background id 0 of book "\
& textline i of Carti of this page & CRLF\
& "hide button id 50 of background id 0 of
book "\
& textline i of Carti of this page & CRLF\
& "hide RoundedRectangle id 45 of
background id 0 of book "\
& textline i of Carti of this page & CRLF\
& "hide button id 51 of background id 0 of
book "\
& textline i of Carti of this page & CRLF\
& "-- constr. noul script pt. butonul de
renvenire" & CRLF\
& it & CRLF\

```

```

& "script of button id 48 of background id 0
of book "& textline i of Carti of this page &
"=script_nou" & CRLF\
& "go to page " & textline i of Pagini of this
page\
& " of book " & textline i of Carti of this
page & CRLF\
& "end buttonClick"
script of selectedHotwords = script_nou
end step
end

```

La rândul lui, fiecarui *hotword* astfel generat i se asociază un *script* de următoarea formă:

```

o handle buttonClick
sysCnagesDB=False
-- ascunde clelalte butoane
hide RoundedRectangle id 43 of background
id 0 of book "orgdat.tbk"
hide button id 49 of background id 0 of book
"orgdat.tbk"
hide RoundedRectangle id 44 of background
id 0 of book "orgdat.tbk"
hide button id 50 of background id 0 of book
"orgdat.tbk"
hide RoundedRectangle id 45 of background
id 0 of book "orgdat.tbk"
hide button id 51 of background id 0 of book
"orgdat.tbk"
-- constr. noul script pt. butonul de
renvenire
hotwordstyle of self=underline
sysChangesDB=True
save changes to this book
sysChangesDB=False
script_nou="to handle buttonclick" &&
CRLF\
&&" go to " && uniquename of this page
&& CRLF\
&& " end"
script of button id 48 of background id 0 of
book "orgdat.tbk"=script_nou
go to page id 20 of book "orgdat.tbk"
end buttonClick

```



Implementarea mecanismelor de testare evidenciate asigura cresterea gradului de asistare în utilizarea produsului **Manager1**, printr-un proces descris succint în cele ce urmeaza.

Dupa lansare, produsul **Manager1** afiseaza ecranul sau principal, din care utilizatorul poate activa subsistemul de testare automata prin clic pe butonul **Test** (figura 1.5). Accesat de la acest nivel, sistemul de testare îi propune utilizatorului un **test general**, în urma caruia va înregistra un anumit punctaj si i se poate acorda un calificativ (**începator**, **mediu** sau **avansat**).

Se remarca faptul ca testarea nu este obligatorie, deoarece utilizatorul poate opta pentru intrarea directa în unul din subsistemele functionale, folosind unul din butoanele corespunzatoare (**Hardware**, **Software** sau **Dataware**). Pe pagina de început a subsistemelor, dar si pentru unele dintre capitole, este inclus un nou buton **Test** (figura 1.6), care propune utilizatorului **teste intermediare**, cu întrebări specifice contextului respectiv.

Indiferent de tipul testului în care este continuta o anumita întrebare, ea va fi afisata într-o pagina distincta cu structura data în figura 1.7. Toate întrebările sunt construite dupa un model unitar, respectiv: se propun

cinci alternative de raspuns, dintre care una singura este corecta. De asemenea, nu se permite revenirea la o întrebare anterioara si testul trebuie parcurs integral.

Dupa încheierea testarii, utilizatorului i se afiseaza un mesaj cu punctajul obtinut si i se propune un **ghid de parcurgere** (tutorial) cu succesiunea lectiilor/paginilor ce corespund întrebărilor la care au fost date raspunsuri gresite. Forma initiala a tutorialului este de tipul prezentat în figura 1.9. Acest tutorial este construit dupa principiul unei liste de control (*check list*), asigurându-se prin sistem marcarea lectiilor ce au fost parcurse, pentru a ajuta utilizatorul în parcurgerea acestuia. La un moment dat, aceasta lista poate avea o forma asemanatoare celei date în figura 1.10, care ilustreaza o situatie intermediara din timpul procesului de parcurgere a succesiunii de lectii propuse prin tutorialul respectiv.

Datorita faptului ca utilizatorul poate parcurge cartea si prin navigare normala, din afara tutorialului, este asigurata schimbarea dinamica a butoanelor de navigare din paginile apelate din tutorial. Astfel, pentru a asigura revenirea în tutorial, s-a inclus butonul **Iesire** (figura 1.8). La revenirea în parcurgere normala, se instantiaza butoanele obisnuite de navigare.

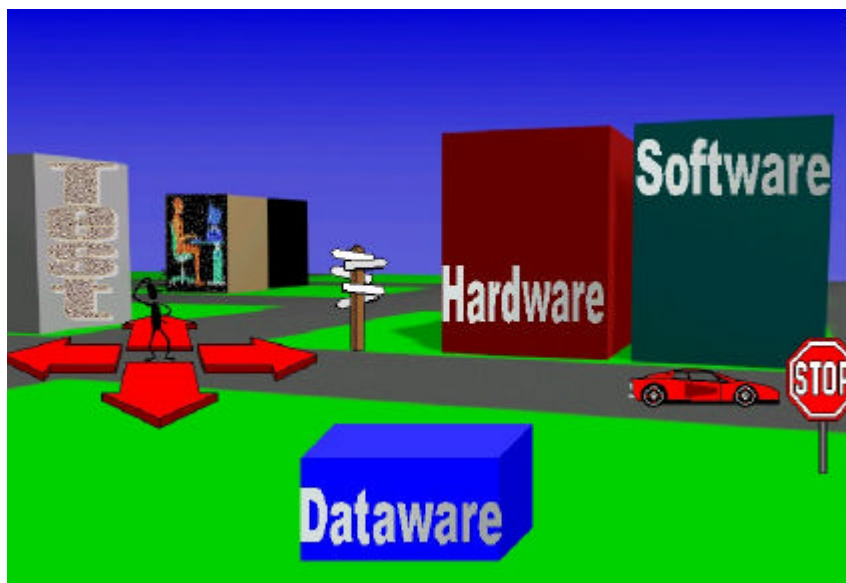


Fig.1.5. Pagina de început a sistemului Manager1

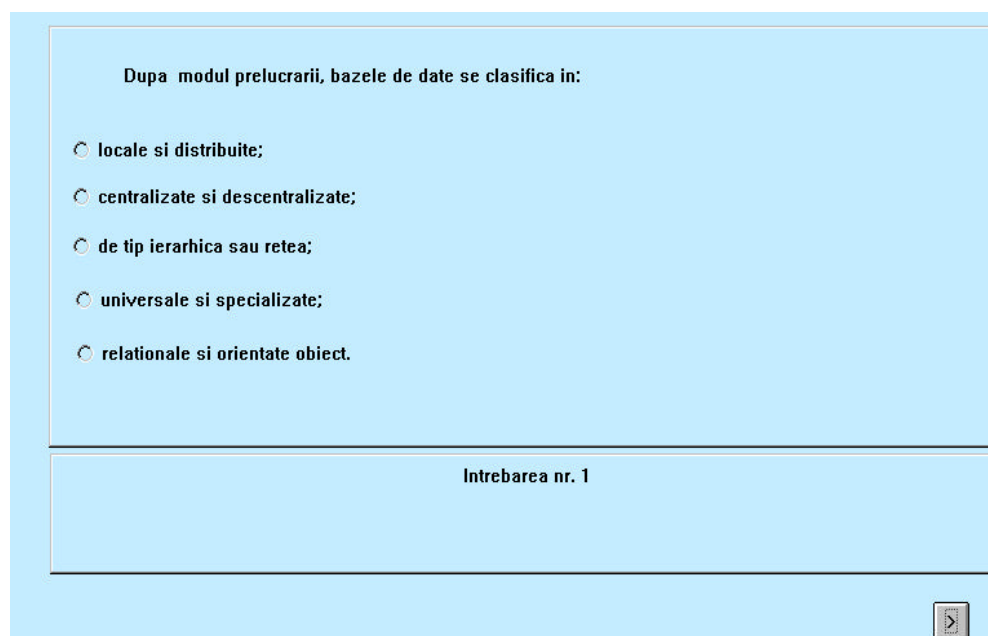
Fig.1.6. Pagina de început a subsistemului *Software*

Fig.1.7. Continutul paginii pentru o întrebare dintr-un test

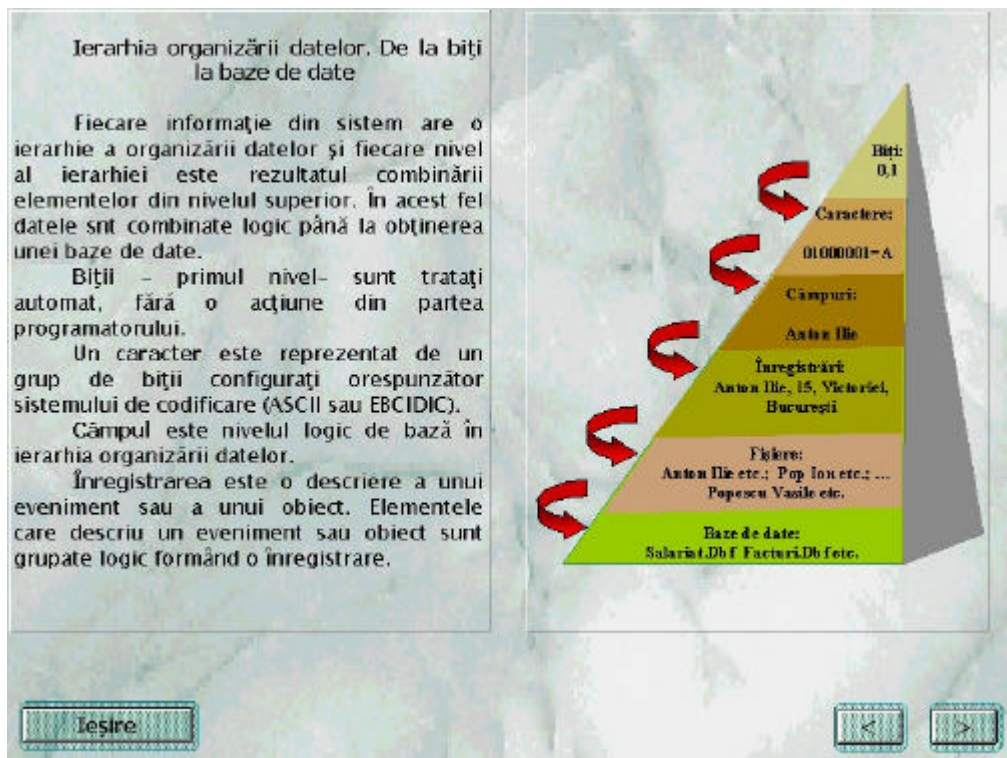


Fig.1.8. Modificarea dinamica a navigarii în paginile apelate dupa testare

✓ Pentru a afla raspunsurile la intrebarile la care nu ati raspuns corect, puteti parcurge urmatoarele capitole:

Intorcere

- ◆ Sistem informational-decisional
- ◆ Componentele unui sistem informatic
- ◆ Baza stiintifico-metodologică
- ◆ Sistemul de programe
- ◆ Obiectiv necuantificabil
- ◆ Definitia sistemului de operare
- ◆ Sisteme de operare Microsoft Windows
- ◆ Procesoare de texte
- ◆ Comunicatii inter si intra companii
- ◆ Clase de servicii sau aplicatii utilizate de Internet

Fig.1.9. Structura tutorialului generat dupa testare





Fig.1.10. Marcarea dinamica în tutorial a lectiilor parcurse

În concluzie, prin functionalitatile adaugate, produsul **Manager1** asigura îmbunatatirea semnificativa a asistarii utilizatorului pe parcursul instruirii, oferindu-i structuri personalizate de parcurgere a materialului, în functie de gradul de cunoastere a problematicii tehnologiei informatiei în general, sau la nivelul unor capitole. Evident, ramîne întotdeauna alternativa parcurgerii directe, pentru utilizatorul care nu doreste sa foloseasca sistemul de testare automata.

### Bibliografie

[Apostol et al, 1997a] Apostol C., Apopei N., Baron C, Bodea C., Vasilescu A., Zamfir G., Cretu A.: *Sistem de instruire asistata de calculator a managerilor în domeniul tehnologiei informatiei – Manager1*, articol în revista *Informatica Economica*, nr. 2/1997  
 [Apostol et al, 1997b] Apostol C., Bodea C., Vasilescu A., Zamfir G., Cretu A., Reveiu A.: *Hardware – Software – Dataware: un sistem-cadru pentru personalizarea aplicatiilor de*

*instruire asistata*, articol în revista *Informatica Economica*, nr. 4/1997

[Apostol & Zamfir, 1997] Apostol C., Zamfir G.: *Sistemul educational si instruirea asistata de calculator*, articol în revista *Informatica Economica*, nr. 1/1997

[Apostol et al, 1998] Apostol C., Apopei N., Bodea C., Zamfir G., Cretu A., Reveiu A., Balaceanu D.: *Evaluarea produselor software educationale*, articol în revista *Informatica Economica*, nr. 8/1998

[Apostol et al, 1999] Apostol C., Bodea C., Zamfir G.: *Instruirea asistata de calculator a managerilor în domeniul tehnologiei informatiei în medii intranet*, articol publicat în revista *Informatica Economica*, nr. 10/1999

[Bull, 1997] Bull Glen L.: *Technology and Schools*, articol în *ADVANCE IN COMPUTERS*, vol. 45, Academic Press Ltd., 1997

[Dean & Whitlock, 1992] Dean C., Whitlock Q.: *A Handbook of Computer - Based Training*, Kogan Page Limited, London, 1992

[Keegan, 1996] Keegan D.: *Foundation of Distance Education*, Routledge, 1996

[**Lewis & Otsuki, 1991**] Lewis R., Otsuki S. (eds): *Advanced Research on Computers in Education*, IFIP, 1991

[**Manager1, 1996**] *Instruirea asistata de calculator a managerilor în domeniul tehnologiei informatiei (Proiect pilot)*, director proiect: prof. univ. dr. Constantin Apostol, A.S.E.

[**Manager1, 1997a**] *Arhitectura produsului program pentru instruirea asistata de calculator a managerilor în tehnologia informatiei*, director proiect: prof. univ. dr. Constantin Apostol, A.S.E.

[**Manager1, 1997b**] *Elaborarea partiala si testarea modulelor realizate ale produsului program*, director proiect: prof. univ. dr. Constantin Apostol, A.S.E.

[**Manager1, 1998a**] *Realizarea unei versiuni operationale a produsului-program*, director proiect: prof. univ. dr. Constantin Apostol, A.S.E.

[**Manager1, 1998b**] *Realizarea unei versiuni comerciale a produsului-program*, director proiect: prof. univ. dr. Constantin Apostol, A.S.E.

[**Manager1, 1999a**] *Extinderea continutului tematic al instruirii cu problematica sistemelor Intranet*, director proiect: prof. univ. dr. Constantin Apostol, A.S.E.

[**Manager1, 1999b**] *Dezvoltarea functionalitatii produsului*, director proiect: prof. univ. dr. Constantin Apostol, A.S.E.

[**Porter, 1997**] Porter L.: *Creating the Virtual Classroom: Distance Learning with the Internet*, Wiley Computer Publishing, 1997

[**Rawsden, 1992**] Rawsden P.: *Learning to teach in Higher Education*, Routledge, Chapman and Hall, Inc, 1992

[**Thorpe, 1993**] Thorpe M.: *Evaluating Open & Distance Learning*, Longman Group, 1993

[**Zamfir, 1999**] Zamfir G.: *Procesul educational digital*, în vol. Restructuring of the (re)training of school teacher in Computer Science – Restructurarea perfectionarii profesorilor în informatica, din cadrul Proiectului Tempus S\_JEP 11168-96, Editura Computer Libris Agora, Cluj 1999