

# Studiu de caz în analiza accesibilității sistemelor interactive cu instrumentul MOM

Paul Fogarassy-Neszly

BAUM Engineering

Str. Traian Moșoiu nr.8, Arad

pf@baum.ro

## REZUMAT

Asigurarea accesibilității interfețelor grafice este o condiție obligatorie pentru ca persoanele cu deficiențe de vedere să poată utiliza aplicațiile informatice. Pentru a evalua accesibilitatea unei aplicații este necesar un instrument software capabil să identifice cât mai multe dintre problemele de accesibilitate. În acest articol se prezintă câteva studii de caz în analiza accesibilității cu instrumentele din pachetul MOM (Meaningful Object Manager).

## Cuvinte cheie

Accesibilitate, WAI, MOM, analiza accesibilității.

## Clasificare ACM

D.2.2: Design tools and techniques. H5.2 User interfaces.

## INTRODUCERE

Asigurarea accesibilității (în general) este obligatorie pentru ca persoanele cu diverse tipuri de deficiențe (dar mai ales deficiențe de vedere și de citire) să poată utiliza aplicațiile informatice. În funcție de definiția acceptată pentru accesibilitate, deși o interfață grafică poate fi (tehnic vorbind) accesibilă fără mouse și fără monitor, totuși utilizatorul ar putea să nu fie informat de existența unor obiecte din interfața grafică, sau ar putea fi obligat să parcurgă o listă lungă pentru a accesa unele obiecte.

Este în general acceptat faptul că o aplicație accesibilă poate fi folosită cu ajutorul cititorului de ecran. Această accepțiune presupune însă existența și disponibilitatea unui cititor de ecran ideal, care este perfect compatibil cu sistemul de operare folosit. Uneori însă nu este cazul, motiv pentru care unele aplicații sunt accesibile cu unele cititoare de ecran în timp ce cu altele sunt inaccesibile, sau doar parțial accesibile. Acest aspect (neglijat în general) poate pune în discuție însuși conceptul de accesibilitate așa cum este acceptat acesta de obicei.

În acest articol se prezintă câteva studii de caz de analiză a accesibilității interfețelor grafice cu instrumentele din pachetul MOM. Scopul acestuia este de a valida accesibilitatea și este util testerilor, fiind un instrument eficient și intuitiv pentru identificarea naturii problemelor de accesibilitate care pot să apară într-o interfață grafică. Instrumentele MOM pot fi utilizate pentru identificarea interfețelor grafice inaccesibile, indiferent dacă este vorba despre aplicații Web sau aplicații Windows. O prezentare succintă a acestora a fost făcută într-o lucrare anterioară [2].

În continuare, acest articol este structurat după cum urmează. În secțiunea următoare se prezintă succint o serie de aspecte privind accesibilitatea, în general. În continuare sunt prezentate câteva studii de caz, iar articolul se încheie cu câteva concluzii.

## ASPECTE PRIVIND ANALIZA ACCESIBILITĂȚII

### Evaluarea accesibilității

În ceea ce privește aplicațiile WEB, adoptarea celei de a doua versiuni a recomandărilor de accesibilitate, WCAG 2.0, de către Consorțiul World Wide Web (W3C) furnizează specificațiile tehnice necesare și oferă o oportunitate pentru o abordare comună a accesibilității Web [7, 8, 9].

Există numeroase metode pentru evaluarea accesibilității: validarea automată a conformității, inspecția barierelor de accesibilitate, evaluarea euristică și testarea cu utilizatori. O analiză cuprinzătoare și referințe în acest sens pot fi găsite în lucrarea lui Brajnik [1].

În ceea ce privește accesibilitatea tehnologiei informatice în România se menționează preocupări asociate cu utilizarea tehnologiei asistive în administrația publică [3], testarea cu nevăzători a unui sit web din administrația publică locală [4], incluziunea socială [5] și verificarea conformității cu WCAG2 [6].

Validarea conformității față de recomandările WAI cu ajutorul instrumentelor existente nu este suficientă, aceasta constituind doar un prim pas pentru încorporarea de recomandări de accesibilitate. Pentru ca un utilizator cu deficiențe majore de vedere și/sau de citire să poată folosi cu succes o aplicație informatică în general (nu doar aplicații WEB) este necesară evaluarea cu un instrument software cu capabilități sporite; acesta trebuie să folosească funcții specifice cititoarelor de ecran.

### Cititoare de ecran

Probabil cea mai evidentă metodă pentru testarea accesibilității constă în utilizarea unui cititor de ecran pentru a verifica interfețele grafice și posibilitatea de a folosi exclusiv tastatura (fără mouse). Dezavantajul evident al acestei metode constă în necesitatea de a învăța modul de utilizare a cititorului de ecran; având în vedere că fiecare cititor de ecran se bazează pe combinații de taste, trebuie învățate zeci (uneori peste o sută) de asemenea combinații (shortcut). Mai mult decât atât, aceste combinații pot diferi de la un cititor la altul, iar testarea ar

trebuie făcută cel puțin pentru două sau trei dintre cele mai folosite asemenea aplicații.

Cititorul de ecran este o tehnologie asistivă care permite folosirea calculatorului de către nevăzători, persoane cu deficiențe de vedere, dislexici, analfabeți sau persoane cu dificultăți de învățare. De multe ori, cititorul de ecran este folosit împreună cu magnificatorul de ecran, motiv pentru care unele cititoare de ecran au un magnificator de ecran integrat, iar unele magnificatoare de ecran prezintă funcții tipice cititorului de ecran, cum ar fi redarea informației prin sinteză vocală.

Cititoarele de ecran performante din ziua de azi trebuie să facă accesibile interfețele grafice, ceea ce reprezintă o provocare continuă din punct de vedere a tehnologiilor implicate. Acestea trebuie să identifice în mod dinamic unde se găsește punctul de interes pe ecran și să transmită utilizatorului în mod eficient informația utilă. Criteriile după care cititorul de ecran se orientează pentru a converti informațiile relevante în informație utilă sunt deosebit de complexe și uneori neintuitive.

Un nevăzător nu poate realiza singur evaluarea accesibilității, deoarece este posibil ca unele obiecte ale interfeței utilizator să fie complet invizibile pentru cititorul de ecran, ceea ce nu va permite utilizatorului nici măcar să știe că există o problemă de accesibilitate.

### Probleme specifice de accesibilitate

Inaccesibilitatea unui obiect de control dintr-o interfață grafică se poate manifesta în mai multe feluri. În primul rând, utilizatorul trebuie să afle imediat natura obiectului respectiv (de exemplu buton, căsuță de bifare, buton radio, listă, listă combinată, etichetă etc.) Deși pare banal, în cazul în care natura obiectului nu este cunoscută, utilizatorul ar putea să nu știe cum să interacționeze cu acesta; selectarea unui buton produce în general o acțiune, selectarea unei căsuțe de bifare modifică starea acesteia, iar o etichetă nu face decât să ofere o informație textuală.

O altă clasă de probleme de accesibilitate pe care o poate întâmpina utilizatorul nevăzător decurge din modul său specific de reprezentare mentală a interfeței grafice. Dacă pentru utilizatorii văzători o interfață grafică este compusă din obiecte amplasate într-un spațiu bidimensional, într-o fereastră de dialog, pentru un nevăzător, interfața este o listă de obiecte pe care el le parcurge (de obicei secvențial) într-un sens sau în altul (în mod circular); în cazul în care utilizatorul cunoaște combinația de taste specifică, acesta poate accesa direct obiectul respectiv, fără să fie nevoit să parcurgă întreaga „listă” până la acesta. Evident, în acest mod de reprezentare nu are sens relația de stânga sau dreapta, pentru a defini poziția relativă a obiectelor; acest lucru poate pune uneori probleme la citirea manualului de utilizare.

Cea mai mare problemă de accesibilitate apare atunci când interfața grafică conține un număr foarte mare de obiecte. Acest lucru se întâmplă mai ales atunci când obiectele sunt dispuse matricial, pe linii și coloane; chiar dacă un asemenea aranjament poate fi logic și intuitiv; pentru un nevăzător care percepe interfața ca o singură listă, accesul la un anumit obiect poate fi foarte dificil.

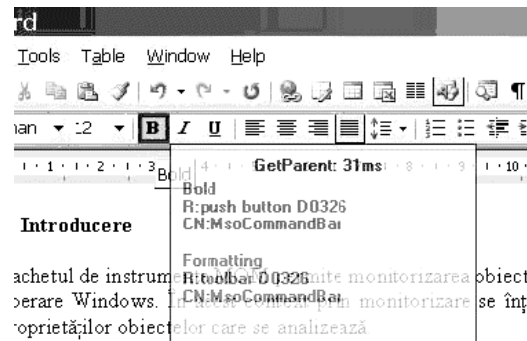
## STUDII DE CAZ

### Instrumentele MOSpy și MOInspector

Aplicația pentru analiza accesibilității interfețelor grafice se numește MOM (Meaningful Object Manager) și este concepută sub forma unui pachet de instrumente; prima versiune a acestui pachet are doar două componente: primul instrument permite investigarea interactivă rapidă a obiectelor interfeței grafice, iar al doilea oferă o analiză de detaliu.

MOSpy este instrumentul care permite identificarea problemelor de accesibilitate, în timp ce MOInspector este aplicația care oferă informații suplimentare cu privire la obiectul analizat, ceea ce permite identificarea naturii problemelor de accesibilitate.

În Figura 1 este prezentat rezultatul analizei butonului „Bold” din bara de instrumente a MS Word. La deplasarea cursorului deasupra unui obiect, acesta este încadrat cu un chenar de culoare roșie, iar obiectul container al acestuia este încadrat cu culoare verde.



Popul pachetului MOM este de a permite o analiză la nivel de accesibilității interfețelor utilizator. Tehnologiile utilizate cititoarelor de ecran avansate care preiau informațiile

Figura 1. Exemplu de utilizare a instrumentului MOSpy în Microsoft Word

Analiza butonului „Bold” din bara de instrumente a MS Word a arătat că acest obiect este accesibil cu ajutorul unui cititor de ecran. Obiectul poate primi focusul și transmite utilizatorului informațiile relevante privind natura sa.

Pentru a obține informații detaliate despre obiectele care alcătuiesc o interfață grafică, este necesară utilizarea unui instrument mai complex. MOInspector permite analiza de detaliu a obiectelor, cu afișarea tuturor proprietăților relevante acestora din punct de vedere al accesibilității pentru persoane cu deficiențe de vedere și citire.

În principiu, analiza unei interfețe grafice începe prin explorarea „From Point” a acesteia cu MOSpy, care permite identificarea problemelor grave de accesibilitate, cum sunt obiectele „invizibile”, sau a obiectelor care nu au un nume sugestiv funcționalității acestora.

În faza următoare a analizei se trece în modul „From Focus”, prin care se parcurge interfața grafică exclusiv de la tastatură. În cazul în care acest lucru nu este posibil cu tastele Tab (sau măcar cu tastele cursor), s-a identificat o gravă situație de inaccesibilitate.

Analiza cu MOInspector completează investigația inițială făcută cu MOSpy, prin faptul că permite identificarea altor proprietăți ale obiectelor, cum sunt natura și starea acestora, sau combinațiile de taste asociate.

Pe baza informațiilor furnizate de MOInspector se pot realiza scripturi specifice aplicației, care permit folosirea acestora cu cititorul de ecran pentru care a fost scris scriptul. Deși această soluție este paliativă, în sensul că nu rezolvă problema de fond a accesibilității interfeței grafice a aplicației, totuși poate transforma o aplicație inaccesibilă într-una accesibilă, conform oricărei definiții acceptate pentru accesibilitate. Acest lucru se poate dovedi mai puțin costisitor decât rescrierea aplicației sau reproiectarea interfeței grafice. Totuși, pe baza scriptului realizat, proiectanții aplicației pot rezolva complet problema accesibilității, eventual într-o versiune ulterioară a acesteia.

### Obiecte grafice inaccesibile

În continuare se prezintă o aplicație în care unele obiecte ale interfeței grafice nu sunt accesibile, dar funcțiile asociate acestora pot fi accesate totuși cu ajutorul meniului principal al aplicației. După cum se poate vedea în Figura 2, partea stângă colecția de pictograme pentru aplicațiile nu este accesibilă individual.

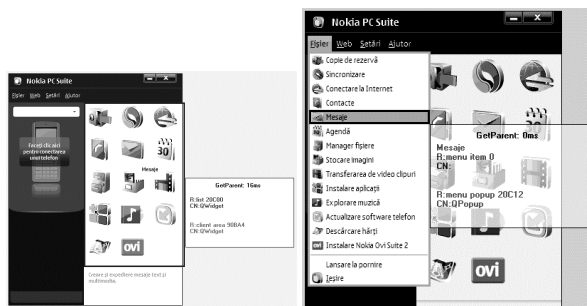


Figura 2. Exemplu de interfață grafică a unei aplicații în care un element nu este accesibil

Deși la poziționarea cursorului în dreptul unei aplicații („Mesaje” în acest exemplu) este afișat un indiciu (tooltip), nici acesta și nici pictograma nu pot fi accesate decât cu ajutorul mausului, ceea ce este inutil pentru un nevăzător. Totuși, accesul la aplicații este posibil cu ajutorul meniului „Fișier” așa cum se vede în partea dreaptă a figurii 2; de aici pot fi selectate aplicațiile, fără să fie nevoie de maus.

Analiza de detaliu, cu ajutorul MOInspector a elementului de meniu „Mesaje” a relevat faptul că acestui element nu îi este asociat o comandă rapidă (shortcut). Din acest motiv, nevăzătorul va fi nevoit să parcurgă întregul meniu de fiecare dată când dorește să acceseze una dintre comenzi.

### Analiza unui element de meniu

În Figura 3 este prezentată analiza preliminară a unui element de meniu. În mod surprinzător, meniul nu este alcătuit din butoane deși aspectul elementelor de meniu este similar cu cel al butoanelor analizate anterior. Elementele de meniu s-au dovedit a fi de fapt linkuri.

Deși ar putea să pară irelevantă, această informație este esențială din punct de vedere a uzabilității pentru un

nevăzător, deoarece un cititor de ecran anunță întotdeauna legăturile (link-urile), titlurile (heading-urile) și bornele (landmark-urile). În cazul în care cititorul anunță un număr nerezonabil de mare de linkuri, acestea nu mai pot fi accesate într-un mod intuitiv, aspect care este de natură să scadă eficiența cu care utilizatorul folosește aplicația.

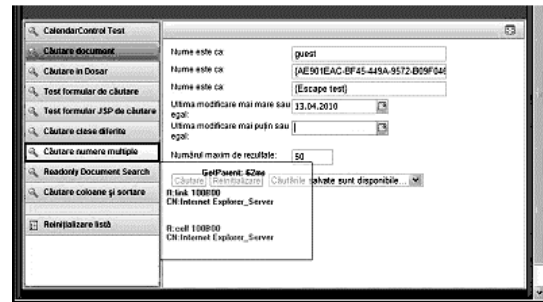


Figura 3. Analiza preliminară a unui element de meniu

Din analiza meniului prezentat în Figura 3 a mai rezultat că dezvoltatorii nu au folosit nici un titlu (heading) sau bornă (landmark), ceea ce face ca meniul să nu poată fi identificat ca atare de către un utilizator nevăzător. Interfața aplicației conține mai multe legături, ceea ce face ca elementele de meniu să fie percepute ca și oricare altă legătură de pe ecran. În mod normal, ar fi trebuit ca primul element de meniu să fie marcat fie printr-un titlu corespunzător, fie printr-o bornă, astfel încât utilizatorul să poată reveni oricând la începutul meniului.

### Organizarea vizuală a interfeței

O altă clasă de probleme de accesibilitate constă în organizarea vizuală a unui număr foarte mare de obiecte, fără o organizare arborescentă a acestora. După cum s-a arătat, utilizatorul nevăzător percepe interfața grafică sub forma unei liste de obiecte. Atunci când utilizatorul poate utiliza unele obiecte pentru a accede la alte interfețe, utilizatorul își va forma o imagine arborescentă.

Utilizatorul are posibilitatea să organizeze articolele în interfața prin sortare după unele dintre câmpuri. În Figura 4 este prezentată modalitatea intuitivă de realizare a acestui lucru prin selectarea unui obiect cu formă de dublă săgeată; acesta permite sortarea câmpului respectiv ascendent, prin selectarea cu mausul a săgeții superioare, sau descendent prin selectarea săgeții inferioare.

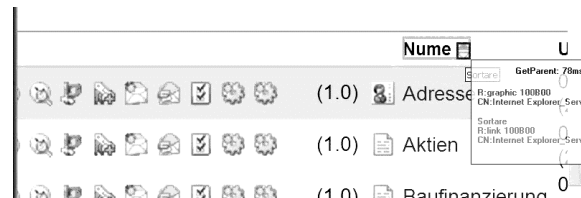


Figura 4. Sortarea este inaccesibilă în această interfață grafică

Investigarea de detaliu a interfeței a demonstrat faptul că nu există nici o altă metodă de a selecta una dintre cele două săgeți decât cu ajutorul mausului, care este desigur inaccesibil nevăzătorilor. Mai mult decât atât, obiectul în sine, deși este selectabil, este prezentat ca și element grafic fără descriere și fără funcționalitate. În urma experienței negative prezentate în capitolul precedent, utilizatorul

poate presupune că elementul grafic are exclusiv rol decorativ.

Acesta este un exemplu de încălcare flagrantă a accesibilității unei interfețe, care nu poate fi mascat de interpretarea conceptului de accesibilitate. Teste ulterioare cu ajutorul a două cititoare de ecran avansate au dovedit că într-adevăr utilizatorul nu poate accesa funcțiile de sortare și nici măcar nu poate afla de disponibilitatea acestora.

Pentru a se evita o asemenea situație, se recomandă nu introducerea a încă două obiecte accesibile în elementul grafic, ci introducerea unui text descriptiv asociat elementului grafic inclusiv descrierea posibilității de sortare ascendentă și respectiv descendentă cu ajutorul a două combinații distincte de taste (shortcut).

#### CONCLUZII ȘI DIRECȚII DE CONTINUARE

Nu există un cititor de ecran perfect. Atunci când aplicațiile nu au fost realizate avându-se în vedere accesibilitatea sau măcar principiile de bază privind asigurarea a uzabilității, există riscul ca interfața grafică a aplicației să nu fie accesibilă persoanelor cu deficiențe de vedere care folosesc un cititor de ecran.

Modul în care cititorul de ecran obține informații cu privire la interfața grafică curentă poate duce la blocarea sistemului de operare. Acest lucru este evitat prin verificări complexe, iar natura algoritmilor folosiți face diferența de performanță între cititoarele de ecran.

Pachetul MOM folosește aceiași algoritmi ca și cititorul de ecran Cobra, ceea ce permite analiza interfeței fără utilizarea propriu-zisă a cititorului; informațiile obținute permit identificarea naturii eventualelor probleme de accesibilitate și chiar corectarea paliativă a acestora prin scripturi.

Dezvoltarea pachetului MOM va continua pentru a permite identificarea eficientă a elementelor care fac o interfață utilizator inaccesibilă cititorului de ecran. De asemenea, trebuie continuate testele cu MOM a diverselor aplicații, în special cele comune cunoscute ca fiind dificil

accesibile, pentru a identifica cele mai intuitive strategii de investigare a accesibilității.

#### Confirmare

Această lucrare a fost elaborată în cadrul proiectului european EUREKA UsiXML (08026) finanțat parțial prin Programul de Inovare PNCDI II 294E/2009.

#### REFERINȚE

1. Brajnik, G. (2008) Beyond conformance: The role of accessibility evaluation methods. *Proc. of WISE 2008 Workshop*, LNCS 5176, 63-80.
2. Fogarassy-Neszly P (2010) MOSpy – Instrument software pentru analiza accesibilității instrumentelor grafice. *Revista Română de Interacțiune Om-Calculator*, 3(Număr special – RoCHI 2010), 19-22.
3. Fogarassy-Neszly P. (2011) Aplicații informatice și dispozitive cu interfață vocală. *Revista Română de Interacțiune Om-calculator 4 (Numar special RoCHI 2011)*, 53-58.
4. Lesneanu, I., Iordache, D.D. (2010) Testing with visually impaired users of a local public administration web site. *Revista Română de Interacțiune Om-Calculator 3 (Special Issue RoCHI 2010)*, 15-18.
5. Osiceanu, M.E., Ghioc, S. (2008) The Role and the Importance of Adaptated Information Technology (AIT) in the Process of Social Integration of Persons with Disabilities. *Revista Română de Interacțiune Om-Calculator 1(2)*, 133-144.
6. Pribeanu C, Fogarassy-Neszly P (2011) A review of municipal web sites for accessibility: A computer-aided evaluation approach. *Studies in Informatics and Control*, 20(3), 265-272.
7. WAI (1997) *Web Accessibility Initiative*, W3C. Available at: <http://www.w3.org/WAI/>
8. WCAG1 (1999) *Web Content Accessibility Guidelines 1.0*, W3C, 1999. Available at: <http://www.w3.org/TR/WCAG10/>
9. WCAG2 (2008) *Web Content Accessibility Guidelines 2.0*, W3C, 2008. Available at: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>