

# MOM –instrument software pentru analiza accesibilității interfețelor grafice. Funcționalitate și studii de caz

Paul Fogarassy-Neszly

BAUM Engineering  
Str. Traian Moșoiu nr.8, 310175, Arad  
E-mai: [pf@baum.ro](mailto:pf@baum.ro)

**Rezumat** Asigurarea accesibilității interfețelor grafice este obligatorie pentru ca persoanele cu deficiențe de vedere să poată utiliza aplicațiile informatice. Această lucrare prezintă pachetul software MOM (Meaningful Object Manager), un pachet de instrumente software pentru analiza accesibilității interfețelor grafice. Accesibilitatea depinde nu doar de aplicațiile care sunt testate, ci și de tehnologiile asistive utilizate. Este descrisă funcționalitatea celor două componente ale MOM, precum și modul de utilizare a acestora pentru analiza accesibilității. Pentru fiecare componentă a pachetului de instrumente, sunt prezentate câteva studii de caz.

**Cuvinte cheie:** accesibilitate, tehnologii asistive, deficiență de vedere

## 1. Introducere

Asigurarea accesibilității interfețelor grafice este obligatorie pentru ca persoanelor cu deficiențe de vedere să poată utiliza aplicațiile informatice. Un studiu raportat de către Olsen (2008) arată că accesibilitatea în Europa este scăzută. De asemenea, studii recente efectuate în țară arată că accesibilitatea siturilor web din administrația publică este scăzută (Pribeanu & Fogarassy-Neszly, 2011; Pribeanu et al., 2012). Evaluarea accesibilității se poate face prin diferite metode, atât manual cât și automat, cu ajutorul unor instrumente specializate (Brajnik, 2008).

Automatizarea procesului de verificare a accesibilității nu este posibilă în întregime. Accesibilitatea depinde nu doar de aplicațiile care sunt testate, ci și de tehnologiile asistive utilizate. Un cititor de ecran performant va permite accesul la aplicații dificile, care sunt inaccesibile cu alte cititoare de ecran mai puțin performante. Pe de altă parte, cititoarele de ecran pot folosi

tehnologii diferite, ceea ce poate duce la performanțe diferite pentru aplicații diferite.

Un exemplu simplu privind imposibilitatea verificării automate a accesibilității o constituie textul alternativ pentru imagini în aplicațiile Web. Acesta este folosit pentru a înlocui imaginea atunci când aceasta nu poate fi afișată și este folosit de cititoarele de ecran pentru a descrie imaginea. Acest text trebuie să fie concis și trebuie să descrie cele mai importante aspecte ale imaginii, fără detalii neesențiale. Un instrument automat pentru analiza accesibilității poate verifica existența textului alternativ pentru o anumită imagine, dar nu poate verifica dacă textul descrie corect imaginea respectivă. Pentru o asemenea apreciere este nevoie de un operator uman.

Din păcate, în funcție de definiția acceptată pentru accesibilitate, deși o interfață grafică poate fi (tehnic vorbind) accesibilă fără maus 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 nerezonabil de lungă pentru a accesa unele obiecte.

Această lucrare are scopul de a prezenta funcționalitatea și componentele instrumentului software MOM (Meaningful Object Manager) și modul de utilizare a acestuia pentru analiza accesibilității interfețelor grafice.

În continuare acest articol este organizat după cum urmează: în secțiunea următoare sunt prezentate succint politicile publice în domeniul accesibilității și principalele ghiduri cu recomandări de accesibilitate; în secțiunea 3 se prezintă modalități de accesibilizare și câteva tehnologii asistive. Funcționalitatea și componentele pachetului software sunt prezentate în secțiunea 4. Articolul se încheie cu concluzii și direcții de continuare a dezvoltării pachetului de instrumente.

## **2. Politici și recomandări de accesibilitate**

### **2.1 Standarde și inițiative de creștere a accesibilității**

Utilizabilitatea este o caracteristică de calitate a sistemelor software și se referă la măsura în care utilizatorii specificați îndeplinesc scopuri specificate cu eficacitate, eficiență și satisfacție într-un context de utilizare specificat. Conform cu standardul ISO/IEC FCD 25010 din 2010 (draft), accesibilitatea este o sub-caracteristică a utilizabilității. Accesibilitatea poate fi măsurată fie prin calitatea în utilizare pentru persoane cu dizabilități

specificate, fie prin prezența unor atribute ale produsului care suportă accesibilitatea.

Consortiul W3C (World Wide Web) a lansat în 1997 Inițiativa WAI (Web Accessibility Initiative), care oferă recomandări (guidelines) pentru proiectarea de pagini web accesibile. Între cele mai importante ghiduri se menționează:

- Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) – explică cum se poate face conținutul paginilor web accesibil pentru persoanele cu dizabilități. Principalul obiectiv este să promoveze accesibilitatea pentru un public foarte variat.
- User Agent Accessibility Guidelines (UAAG) – oferă indicații pentru crearea de agenți pentru utilizatori, care să înlăture barierele de acces la conținutul web pentru persoanele cu dizabilități (vizuale, de auz, fizice, cognitive și neuronale). Pe lângă faptul că ajută dezvoltatorii de browsere HTML și de media playere, acest document va fi și în favoarea dezvoltatorilor de tehnologii asistive.
- Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) – include instrucțiuni pentru dezvoltatorii de “authoring tool” pentru web. Instrumentele folosite la crearea acestor tipuri de informații trebuie să fie la rândul lor, accesibile. Acest document face parte dintr-o serie de documente care fac referință la accesibilitate, toate fiind publicate de W3C în Web Accessibility Initiative (WAI).

WCAG1 a fost publicat în mai 1999 iar WCAG2 în decembrie 2008.

Uniunea Europeană acordă o atenție deosebită egalizării șanselor pentru persoana cu deficiențe, inclusiv în domeniul noilor tehnologii informaționale și de comunicare. Abordarea de către UE a problemelor dizabilității se bazează pe „modelul social al dizabilității”, care la rândul său se bazează pe drepturile tuturor persoanelor de a participa la viața socială în mod egal și deplin. În acest sens, pe 12 Iunie 2006, miniștrii din 34 de state membre au semnat Declarația de la Riga, care stipulează ca toate siteurile web publice să fie accesibile până în 2010.

Inițiativele europene în domeniul accesibilității promovează o societate informațională pentru creștere și locuri de muncă. În acest sens, participarea persoanelor cu deficiențe de vedere și integrarea acestora în economie este o prioritate (COM 2007, COM 2008).

Deși problema e-accesibilității a beneficiat de o atenție și de o vizibilitate politică deosebită, studii comparative efectuate în 2007-2008 arată că ritmul progreselor înregistrate este încă insuficient și că sunt necesare eforturi suplimentare în vederea atingerii obiectivelor de la Riga. S-a ajuns la concluzia că accesibilitatea internetului, în special a siturilor administrației publice, reprezintă o prioritate importantă, având în vedere importanța din ce în ce mai mare a internetului în viața cotidiană (Cullen et al., 2009).

## 2.2 Recomandări de accesibilitate

În prezent, se recomandă folosirea WCAG2 (sau WCAG 2.0), care a fost elaborat pornind de la recomandările WCAG1. Accesibilitatea Web depinde de accesibilitatea conținutului, accesibilitatea navigatoarelor Web și agenții utilizator. Recomandările WCAG2 furnizează patru niveluri de ghidare pentru dezvoltatorii de situri web:

- 4 principii sau recomandări generale, care constituie fundația accesibilității Web.
- 12 recomandări, care constituie obiectivele de bază pe care autorii de pagini web trebuie să le urmărească în scopul creării de conținut web accesibil pentru utilizatorii cu diferite dizabilități.
- Criterii de succes care pot fi utilizate pentru testarea fiecărei recomandări. WCAG2 definește 3 niveluri de conformitate: A (cel mai scăzut), AA și AAA (cel mai ridicat).
- Tehnici, care au caracter informativ și se pot grupa în două categorii: suficiente și suplimentare.

Recomandările de accesibilitate WCAG2 sunt grupate după patru principii de utilizabilitate:

- Perceptibilitate: informația și componentele interfeței utilizator trebuie să fie prezentate utilizatorilor într-o formă cât mai ușor de perceput (cu cel puțin unul din simțuri).
- Operabilitate: componentele interfeței utilizator și navigarea trebuie să fie operabile și cât mai ușor de operat.
- Comprehensibilitate: informația și modul de operare a interfeței utilizator pot să fie înțelese de către utilizator.

- **Robustețe:** conținutul trebuie să fie suficient de robust astfel încât să fie interpretat cu un grad de încredere acceptabil de o varietate de agenți utilizator, inclusiv de către tehnologiile asistive.

Dacă oricare din aceste principii nu este respectat, utilizatorii cu dizabilități nu vor putea utiliza conținutul web. Așa cum se observă, aceste principii ergonomice pun accentul pe aspecte specifice ale utilizabilității siturilor web accesibile și constituie baza pentru recomandările de accesibilitate.

Evaluarea conformității cu recomandările de accesibilitate se poate face cu ajutorul unor instrumente disponibile. De exemplu, studiul efectuat de Pribeanu et al. (2012) a avut ca scop evaluarea conformității siturilor web municipale cu recomandările WCAG2. Evaluarea a fost făcută cu ajutorul instrumentului Total Validator (<http://www.totalvalidator.com/>).

Dacă accesibilitatea siturilor web și a aplicațiilor web în general este destul de bine reglementată, în ceea ce privește accesibilitatea interfețelor grafice, reglementările sunt mai puțin specifice, arătând doar (într-un mod insuficient de detaliat) că acestea trebuie să poată fi folosite fără maus, și că trebuie să fie accesibile persoanelor cu deficiențe.

### **3. Tehnologii asistive și modalități de accesibilizare**

#### **3.1 Tehnologii asistive**

Tehnologiile asistive sunt soluții informatice hardware / software, care permit utilizatorilor având diferite tipuri și grade de handicap să utilizeze tehnica de calcul și comunicare (în mod ideal) cel puțin la fel de eficient ca și un utilizator fără dizabilități.

Ca exemple de dispozitive pot fi enumerate: tastaturi modificate sau alternative (cu taste supradimensionate), monitoare cu ecran de tipul *touch screen*, maus acționat cu fruntea, *reading pens* (scanner optic de dimensiuni reduse care poate scana un cuvânt apoi îl redă sonor prin intermediul unui sintetizator de voce), echipamente portabile pentru prelucrare de text, display, diverse dispozitive de tip Braille (monitor, tastatură, translator de imagini grafice în documente, dispozitiv multi-tasking cu funcții de realizare de notițe, procesare de text, email, navigare web, redare fișiere MP3).

### **Magnificatoare de ecran**

Magnificatoarele de ecran sunt aplicații informatice prin care este posibilă prezentarea mărită a conținutului ecranului. Tehnologia care stă la baza acestui tip de aplicații permite interceptarea și prelucrarea corespunzătoare a ieșirii grafice a sistemului.

Magnificatoarele de ecran fac parte dintre clasa de tehnologii asistive software, destinate persoanelor cu deficiențe de vedere care pot folosi ochii. Persoanele nevăzătoare nu pot folosi magnificatoare de ecran, pentru acestea fiind recomandată utilizarea cititoarelor de ecran.

Unii utilizatori cu deficiențe severe de vedere preferă să folosească magnificatorul de ecran în paralel cu cititorul de ecran. Din acest motiv, unele magnificatoare au implementate funcții specifice acestui tip de aplicații, inclusiv accesul utilizatorului la gestionarea vocilor sintetice instalate.

### **Cititoare de ecran**

Cel mai utilizat mod de interacțiune a nevăzătorilor cu aplicațiile informatice este prin cititorul de ecran și sinteză vocală. Spre deosebire de afișajul Braille, sinteza vocală are avantajul că utilizatorul poate primi o cantitate de informație mai mare în unitatea de timp; afișajul Braille prezintă însă informația mult mai fidel, ceea ce este util programatorilor sau editorilor.

Cititorul de ecran este o aplicație informatică care identifică proprietățile obiectelor care alcătuiesc interfața grafică a unei aplicații și le transformă în informație de tip text, care poate fi în continuare transmisă unui program de sinteză vocală și/sau unui afișaj Braille. Deși acest gen de aplicații se adresează în principal nevăzătorilor, acestea sunt utile și persoanelor cu deficiențe de vedere, precum și utilizatorilor care nu pot sau nu știu să citească.

Cititoarele de ecran performante trebuie să identifice în mod dinamic poziția punctului de interes pe ecran și să transmită utilizatorului în mod eficient informația utilă. Un compromis foarte delicat îl reprezintă cantitatea de informație utilă pe care cititorul de ecran trebuie să o comunice într-o anumită situație. De exemplu, în mod implicit un cititor de ecran anunță numai opțiunile disponibile la un moment dat; totuși, prezența opțiunilor inactive într-un anumit context (meniu sau fereastră de dialog), poate constitui o informație utilă în sine. Acesta este doar un aspect dintre multe

alte situații în care acest tip de aplicații trebuie să se comporte în mod inteligent.

Pentru a avea acces la informația de pe ecran cititoarele de ecran interceptează la nivelul inferior al sistemului de operare informațiile necesare realizării unui model textual, inteligibil pentru utilizatorul nevăzător.

De exemplu, la crearea unei ferestre de dialog, sistemul de operare transmite mesajele necesare desenării butoanelor și a textului afișat pe acestea. Toate aceste mesaje sunt interceptate de cititorul de ecran care pe baza lor construiește un model textual, în care utilizatorul are posibilitatea să navigheze la fel de eficient ca și un utilizator care folosește interfața grafică cu ajutorul tastelor. La navigarea printre obiectele unei interfețe grafice, utilizatorul află proprietățile relevante ale obiectului curent. În general, aceste informații sunt: natura obiectului, textul asociat acestuia, starea obiectului (selectat sau nu, activ sau nu etc.), combinația de taste necesară activării și altele. Toate aceste informații sunt comunicate fie prin sinteză vocală, fie cu ajutorul unui afișaj Braille (sau prin ambele metode).

În general, cititorul de ecran permite nevăzătorilor să utilizeze aplicațiile fără să fie necesar un monitor sau Maus. Totuși, există o serie de condiții necesare pentru ca aplicațiile să fie accesibile cu ajutorul cititorului de ecran. Una dintre aceste condiții evidente o constituie modul de afișare a informațiilor; dacă obiectele interfeței grafice nu au suficiente proprietăți de natură textuală care să descrie funcționarea acestora, cititorul de ecran nu va putea la rândul său să comunice utilizatorului informații utile pentru operare. Un exemplu comun de interfață inaccesibilă conține butoane sau obiecte a căror funcționalitate este descrisă exclusiv grafic.

### **3.2 Accesibilizarea paginilor Web**

O aplicație pentru accesibilizarea paginilor Web este de obicei o aplicație client-server care poate oferi acces la conținutul paginii prin sinteză vocală. Acest lucru poate fi util nevăzătorilor, dar este mai ales apreciat de către ambliopii, care nu folosesc un cititor de ecran și este de asemenea util persoanelor dislexice, precum și persoanelor cu deficiențe cognitive.

În vederea accesibilizării paginilor Web pentru persoanele cu deficiențe de vedere, aspectul original al sitului poate fi modificat atât prin modificarea culorilor cu care este afișat textul, cât și prin mărirea acestuia.

Desigur, paleta de culori și nivelul de mărire pot fi alese prin comenzile disponibile în partea de sus a ecranului. Pentru nevăzători (dar și pentru eficiență sporită), parcurgerea sitului poate fi realizată numai din combinații de taste. De asemenea, toate opțiunile și comenzile de accesibilitate sunt disponibile prin combinații de taste.

O soluție software care se adresează exclusiv persoanelor cu deficiențe de citire, este WebVOX. Următoarele tehnologii asistive software au fost utilizate: sinteza vocală, magnificarea ecranului și modificarea paletii de culori. De asemenea, s-a avut în vedere optimizarea ergonomiei, pentru îmbunătățirea accesului persoanelor cu deficiențe cognitive. Acest instrument funcționează pentru Internet Explorer începând cu versiunea 6.0 și Mozilla Firefox, începând cu versiunea 2.0. Mai multe detalii privind aplicația WebVOX se găsesc într-o lucrare anterioară (Fogarassy-Neszly, 2009).

Între preocupările asociate cu accesibilizarea aplicațiilor informatice în sistemele de e-learning se pot menționa lucrările lui Pădure (2009) și Isăilă & Smeureanu (2010). În lucrarea lui Isăilă (2012) se propun soluții informatice într-o arhitectură orientată pe servicii, pentru accesarea vocală a conținutului pentru matematică în sistemele de e-learning.

## **4. Instrumentele software MOM**

### **4.1 Funcționalitate și componente**

#### **Funcțiile pachetului de instrumente**

Cel mai important aspect al accesibilității interfețelor utilizator se referă la măsura în care un utilizator care folosește un cititor de ecran poate folosi toate funcțiile aplicației. Pentru ca un cititor de ecran să poată accesa un anumit obiect al unei interfețe, obiectul respectiv trebuie să fie „vizibil”, în sensul că natura și proprietățile acestuia trebuie să fie direct accesibile sistemului de operare, fără să depindă de aplicații ne-standard.

Vizibilitatea unui obiect trebuie să poată fi verificată prin inspectarea interfeței și accesarea efectivă a obiectului analizat; acest lucru face ca analiza accesibilității, deși asistată de calculator, să rămână un proces semi-automat. Inevitabil, analiza accesibilității cu ajutorul unui instrument este una vizuală, deci nu va fi accesibilă pentru persoane cu deficiențe de vedere.



Această categorie de utilizatori vor folosi (în mod complementar analizei de ansamblu) cititorul de ecran pentru a analiza accesibilitatea.

În continuare sunt prezentate câteva dintre funcțiile pe care un instrument pentru analiza accesibilității trebuie să le poată îndeplini

1. Selecția obiectului analizat. Prin selecția obiectului analizat trebuie să devină evidentă forma și dimensiunile acestuia; în general aceasta nu este sursă de inaccesibilitate, decât în cazul în care obiectul nu este în întregime vizibil.
2. Evidențierea obiectului container. În general, orice obiect aparține unui obiect container, împreună cu alte obiecte similare sau cu funcționalitate asemănătoare. De exemplu, un buton poate aparține unei bare de instrumente.
3. Afișarea naturii obiectului analizat. Orice utilizator se așteaptă ca un obiect care are aspectul unui buton și se comportă ca un buton să fie chiar un buton. Există însă multe situații când fie obiectele sunt folosite într-o manieră ne-standard, fie programatorul dezvoltă obiecte complet noi, care nu au exact același comportament cu cel al obiectelor standard. În aceste cazuri, există riscul ca sistemul de operare să nu aibă acces direct la toate proprietățile obiectului, ceea ce ar putea afecta accesibilitatea.
4. Afișarea proprietăților obiectului analizat. Prin această funcție se poate investiga măsura în care obiectul selectat transmite proprietățile direct sistemului de operare. Utilizatorul trebuie să aibă acces la numele afișat al obiectului, starea acestuia, valoarea (dacă este cazul), poziția (eventual) și altele.

Pe baza informațiilor furnizate, evaluatorul poate afla în primul rând dacă obiectul este vizibil și apoi dacă proprietățile relevante ale acestuia sunt accesibile.

Desigur, există posibilitatea ca instrumentul de analiză să folosească alți algoritmi de interogare a componentelor sistemului de operare decât cei ai cititorului de ecran. Acest lucru poate duce la situații aparent paradoxale, în care unele obiecte sunt raportate ca fiind inaccesibile de către instrumentul de analiză, dar cititorul de ecran le va putea accesa, sau invers, cititorul de ecran nu poate accesa obiecte care sunt raportate ca fiind accesibile de către instrument. În al doilea caz, echipa de dezvoltare a cititorului de ecran va

trebuie să găsească tehnici cel puțin la fel de performante ca și instrumentul de analiză, pentru a face accesibil totuși obiectul în discuție.

### **Componentele MOM**

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. Alte componente urmează să fie adăugate ulterior. Pachetul MOM este conceput exclusiv pentru sistemul de operare Windows (XP, Vista și Win7).

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. O prezentare a primei versiuni a instrumentului MOSpy a fost făcută într-o lucrare anterioară (Fogarassy-Neszly & Sijjarto, 2010).

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 aferent 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 cu tastele cursor) înseamnă că 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.

### **4.2 Interogarea vizuală a obiectelor cu MOSpy**

MOSpy are rolul de a oferi testerului informații imediate cu privire la „vizibilitatea” obiectelor unei interfețe. Acest instrument a fost conceput astfel încât să optimizeze eficiența operatorului; este știut faptul că testarea unei aplicații (în general, nu doar în ceea ce privește accesibilitatea) este consumatoare de resurse, deoarece testerul trebuie să analizeze toate (sau

cât mai multe) dintre situațiile care pot să apară în timpul folosirii aplicației analizate.

MOSpy a fost conceput astfel încât să ruleze în paralel cu aplicația testată, iar rezultatele să fie afișate într-o fereastră semi-transparentă. Această abordare are în vedere faptul că și cititorul de ecran funcționează de asemenea în paralel cu aplicația folosită de utilizatorul deficient de vedere (nu neapărat complet nevăzător).

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.

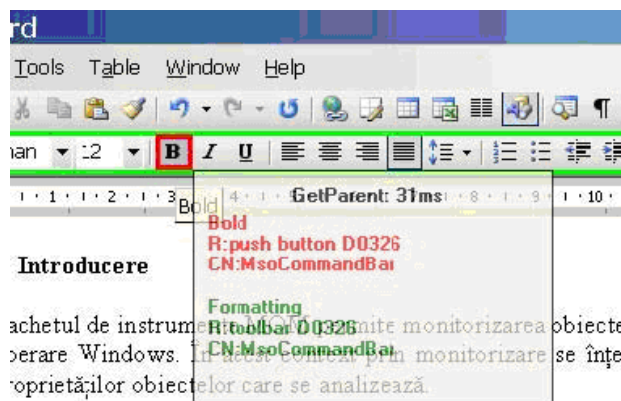


Figura 1. Exemplu de utilizare a instrumentului MOSpy în MS Word

Fereastra aplicației afișează o serie de informații, utile pentru a identifica natura obiectului analizat:

- **GetParent: 31ms** Acesta este timpul în care MOSpy a identificat proprietățile relevante ale obiectului analizat și ale obiectului container (Parent).
- **Bold** este numele obiectului analizat. Această proprietate este esențială pentru utilizator, deoarece este ceea ce acesta află despre funcționalitatea obiectului.

- **R: push button** este rolul (R) obiectului analizat. În acest caz este vorba despre un obiect de tip buton. Atât prin voce sintetică, cât și afișajul Braille comunică această informație utilizatorului, deoarece în funcție de natura obiectului curent modul de interacțiune cu acesta este diferit.
- **D0326** este valoarea (HEX) a identificatorului unic al obiectului analizat. Acest identificator poate fi utilizat pentru manipularea programatică a obiectului.
- **CN: MSoCommandBar** este numele clasei (CN – Class Name) obiectului analizat. Este utilă cunoașterea numelui clasei obiectului în cazul în care este necesară scrierea de cod pentru manipularea acestui obiect. Dezvoltatorii publică uneori instrucțiunile de utilizare ale claselor folosite.
- **Formating** este numele obiectului container. În acest caz, bara de instrumente care conține butonul **Bold** se numește **Formating**.
- **R: toolbar** este rolul (R) obiectului container. În acest caz este vorba despre o bară de instrumente (toolbar în engleză).
- **D0326** este valoarea (HEX) a identificatorului unic al obiectului container al obiectului analizat. Uneori este necesară manipularea prin cod nu doar a unui obiect, ci și a obiectului container.
- **CN: MSoCommandBar** este numele clasei containerului obiectului analizat.

Informațiile referitoare la obiectul analizat sunt prezentate cu culoarea roșie, iar cu culoarea verde sunt prezentate informațiile despre obiectul container (parent) al obiectului analizat; nu orice obiect are un container.

Faptul că informațiile sunt prezentate într-o fereastră semi-transparentă, permite utilizarea normală a aplicației, în timp ce instrumentul MOSpy lucrează în fundal. 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.

Există două moduri de lucru distincte:

- Modul „From Point” care permite investigarea unui obiect din interfața grafică prin simpla trecere a cursorului peste acesta. Acest mod de testare este cel mai puțin „invaziv”, deoarece nu modifică starea aplicației testate.

- Modul „From Focus” permite investigarea interfeței grafice în timp ce aplicația este efectiv utilizată. Obiectul care are focusul este obiectul curent pentru care se obțin informațiile. În acest mod de lucru, poate fi testat atât modul de lucru cu mausul, cât și modul de lucru exclusiv cu ajutorul tastaturii.

### **4.3 Analiza de detaliu a interfeței grafice cu MOInspector**

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 acestora, care sunt relevante din punct de vedere al accesibilității pentru persoane cu deficiențe de vedere.

Ca și în cazul MOSpy, și MOInspector poate lucra în mod „From Point”, când este suficient ca să treacă cursorul pe deasupra obiectului, pentru a se obține în fereastra aplicației toate informațiile relevante.

Modul „From Focus”, permite utilizarea aplicației într-un mod care imită modul de lucru al utilizatorului cu deficiențe de vedere. Acesta va utiliza exclusiv tastatura pentru a accesa funcționalitatea aplicației și pentru a interacționa cu interfața grafică. De fiecare dată când un obiect (indiferent de natura acestuia) primește focusul, fereastra aplicației MOInspector afișează toate informațiile relevante ale acestuia.

Toate celelalte opțiuni de lucru ale instrumentului permit modificarea comportamentului acestuia, astfel încât aplicația testată să poată fi analizată în diverse condiții.

#### **Analiza proprietăților unui element de meniu accesibil**

În Figura 2 este prezentată analiza proprietăților unui element de meniu.

Deși meniurile sunt în general accesibile, totuși există aplicații care ar putea folosi obiecte ne-standard, cu aspect similar, dar cu comportament diferit. Din acest motiv, este obligatorie investigarea fiecărui obiect al interfeței grafice. S-a ales acest exemplu, pentru că proprietățile relevante fiind cunoscute, s-a putut verifica recunoașterea acestora de către aplicație.

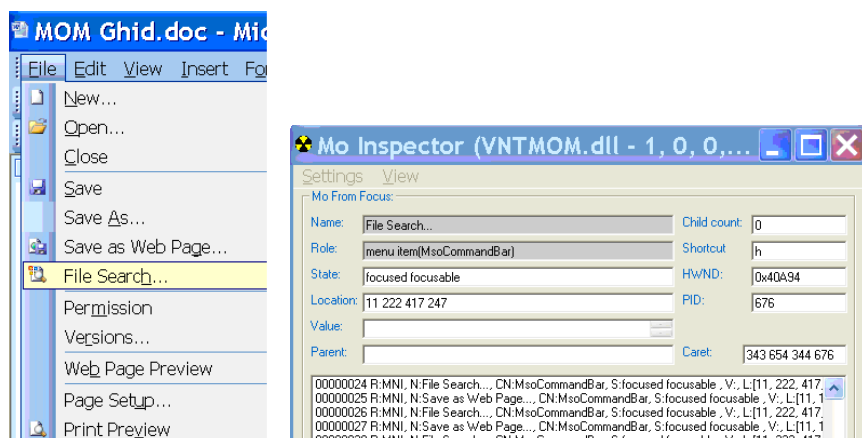


Figura 2. Analiza proprietăților unui element de meniu al aplicației MS Word

Toate informațiile de mai sus pot fi folosite pentru a comunica utilizatorului proprietățile unui obiect, în general numele și starea acestuia (selectat/neselectat etc.) De asemenea, utilizatorul poate interacționa cu obiectele interfeței grafice, pe baza proprietăților acestora (dacă acestea sunt accesibile, adică dacă pot fi citite de către cititorul de ecran).

### Analiza unui obiect inaccesibil dintr-o fereastră de dialog

În Figura 3 este prezentată o fereastră de dialog a aplicației Yahoo! Messenger. Această fereastră permite utilizatorului gestionarea modulelor (plug-in). După cum se poate vedea (în partea stângă), primul lucru pe care îl aflăm despre primul element este eronat, și anume că acesta ar fi o fereastră de editare (edit box); acest lucru este de natură să deruteze utilizatorul care utilizează un cititor de ecran, deoarece comportamentul obiectului respectiv este cel al unui element de listă, obiectul nefiind nicidecum editabil.

Pe de altă parte, obiectul nici nu poate fi selectat fără ajutorul mausului. De altfel, nici lista de module nu poate fi parcursă cu ajutorul tastaturii, iar butonul Start/Stop este de fapt un link (partea dreaptă), care se găsește în alt link și care de asemenea nu poate fi accesat doar cu tastatura.

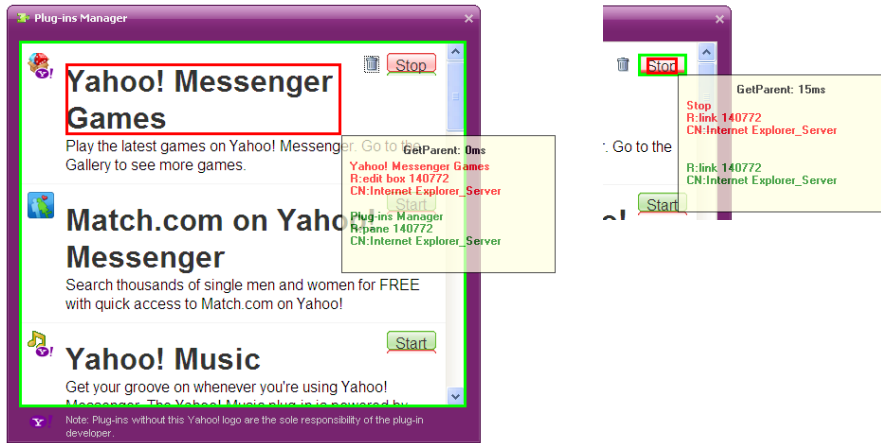


Figura 3. Interfață grafică inaccesibilă

### Analiza de detaliu a unui obiect inaccesibil

Figura 4 prezintă o parte din interfața unei aplicații foarte populare pentru înregistrarea discurilor optice. Lista de instrumente disponibile în interfața grafică este inaccesibilă, în primul rând deoarece obiectele din interiorul acestora nu sunt selectabile cu mouse-ul.

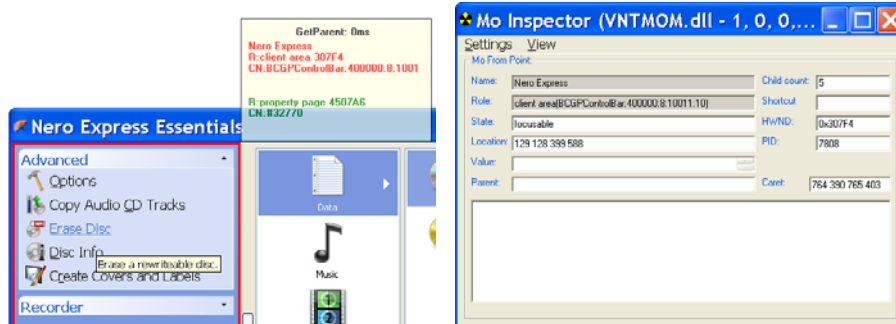


Figura 4. Analiza unui obiect inaccesibil

Chiar și după selectarea unui asemenea obiect, natura acestuia este raportată greșit cititorului de ecran. În loc ca acesta să fie prezentat ca un obiect selectabil (buton sau link), utilizatorul află natura obiectului container (ControlBar). De asemenea, utilizatorul află că obiectul este

selectabil (focusable), ceea ce nu este adevărat. De altfel, informații esențiale, cum sunt valoarea obiectului (selectat sau nu, în acest caz) sau combinația de taste asociată nu sunt accesibile. Acest lucru se datorează echipei de programatori, care nu au avut în vedere accesibilitatea interfeței grafice pentru utilizatorii de cititoare de ecran.

### Analiza unui obiect accesibil dintr-o fereastră de dialog

În Figura 5 sunt prezentate proprietățile unui obiect (căsuță de bifare – check box) dintr-o fereastră de opțiuni a aplicației MS Word.

Așa după cum se poate vedea, pe lângă proprietățile descrise în exemplul anterior, pentru acest tip de obiect, pe lângă faptul că elementul are focus (focused), aplicația identifică faptul că acesta este selectat (checked). Aceasta este o informație foarte importantă pe care oricare cititor de ecran trebuie să o poată comunica utilizatorului. Cunoscând și comanda rapidă (shortcut) asociată acestui obiect (Alt+R în acest caz) utilizatorul poate modifica această opțiune fără a avea nevoie de mous.

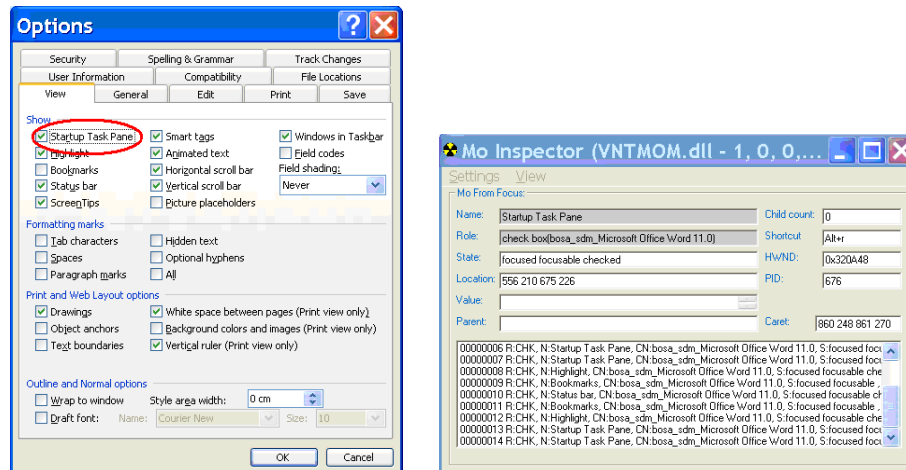


Figura 5. Analiza proprietăților unui obiect dintr-o fereastră de opțiuni

MO Inspector este conceput în primul rând specialiștilor în domeniul testării accesibilității interfețelor grafice sub sistemul de operare Windows. Multitudinea de informații cu caracter tehnic permite realizarea de rapoarte pe baza cărora dezvoltatorii aplicațiilor respective pot modifica aplicațiile pentru a corecta deficiențele de accesibilitate.



## 5. Concluzii

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 sau de citire (dislexici etc.) 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 de la firma BAUM Retec, 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.

Pe baza informațiilor furnizate de MOInspector se pot realiza scripturi specifice aplicației, care permit folosirea acesteia 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.

## Confirmare

Această lucrare a fost elaborată în cadrul proiectului de inovare UsiXML, finanțat parțial de UEFISCDI prin contractul 294E/2009.

## Referințe

- Brajnik, G. (2008) Beyond conformance: The role of accessibility evaluation methods. *Proc. of WISE 2008 Workshop*, LNCS 5176, 63-80.
- COM (2007) 694. *European i2010 initiative on e-Inclusion*. Commission of the European Communities.

- COM (2008) 8044 *Towards an accessible information society*. Commission of the European Communities.
- Cullen, K., Kubitschke, L., Boussios, T., Dolphin, C., Meyer, I. (2009). *Study on Web accessibility in European countries: level of compliance with latest international accessibility specifications, notably WCAG 2.0, and approaches or plans to implement those specifications*, European Commission.
- Fogarassy-Neszly P., Szijarto I. (2010) MOSpy – Instrument software pentru analiza accesibilității interfețelor. *Revista Română de Interacțiune Om-calculator 3 (Numar special RoCHI 2010)*, 19-22.
- Fogarassy-Neszly P. (2011) Aplicații informatice și dispozitive cu interfață vocală. *Revista Română de Interacțiune Om-calculator 4 (Numar special RoCHI 2011)*, 53-58.
- Isăilă, N. (2012) *Învățare asistată de calculator pentru persoane cu dizabilități*, Teză de doctorat, ASE București.
- Olsen, M.G. (2008) How Accessible is the Public European Web.  
[http://www.mortengoodwin.net/publicationfiles/how\\_accessible\\_is\\_the\\_european\\_web.pdf](http://www.mortengoodwin.net/publicationfiles/how_accessible_is_the_european_web.pdf)
- Pădure, M. (2009) Accesibilitatea platformelor de e-learning pentru studenți cu deficiențe de vedere. *Revista Română de Interacțiune Om-calculator 2 (Numar special RoCHI 2009)*, 25-30.
- 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.
- Pribeanu C., Marinescu R.D., Fogarassy-Neszly P., Gheorghe-Moisii M. (2012) Web accessibility in Romania: the conformance of municipal websites to web content accessibility guidelines. *Informatica Economica Journal* 16(1), 28-36.
- Riga Ministerial Declaration (2006), Riga, Latvia. Available at:  
[http://ec.europa.eu/information\\_society/events/ict\\_riga\\_2006/doc/declaration\\_riga.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/events/ict_riga_2006/doc/declaration_riga.pdf)
- WAI (1997) Web Accessibility Initiative, W3C. Available at: <http://www.w3.org/WAI/>
- WCAG2 (2008) W3C, Web Content Accessibility Guidelines 2.0, 2008,  
<http://www.w3.org/WAI/WCAG20/>
- WCAG1 (1999) W3C, Web Content Accessibility Guidelines 1.0, 1999,  
<http://www.w3.org/TR/1999/WAI-WEBCONTENT-19990505/#glossary>