

## **Semiotica interfetei in interactiunea om-calculator**

Alexandru Leonties

Departamentul de jurnalistica

Facultatea de litere

Universitatea A.I. Cuza Iasi

Traditional, cercetarile in domeniul interactiunii om-calculator (Human-Computer Interaction HCI) au pornit de la teoria informatiei si de la cea a cunoasterii. Principalul scop al acestor cercetari era intelegerea si reprezentarea interactiunii om-calculator din perspectiva transferului de informatie si cunoastere. Baza teoretica a acestor cercetari este psihologia cognitiva, in care omul acumuleaza cunoastere procesand informatie acumulata in timpul unei activitati (task). Interactiunea om-calculator poate fi modelata astfel ca o bucla intre doua unitati procesatoare de informatie: om si calculator. Aceasta perspectiva a fost utila in identificarea si analiza unor aspecte ale interactiunii, insa exista limitari, mai ales in privinta interpretarilor diferite ale aceleasi informatii (de Oliveira & Barnauskas, 1998). Semiotica ofera o noua perspectiva asupra interactiunii om-calculator, una in care calculatorul devine un mijloc (media) pentru transmiterea de informatii.

Mihai Nadin, unul dintre cercetatorii care sustine rolul esential pe care trebuie sa-l joace semiotica in proiectarea interfetelor om-calculator, spunea in 1985 ca daca exista o stiinta a interfetei (de calculator sau orice alt tip), aceasta stiinta este semiotica. El continua argumentand ca, luand in considerare faptul ca un calculator este o masina semiotica, cercetatorii care studiaza interactiunea om-masina sunt automat semioticieni. (Nadin, 2000). A aparut astfel o noua ramura a semioticii, care studiaza semnele generate, manipulate si prezentate de calculator, si care implica studiul tuturor activitatilor care duc la productia de semne sa le spunem "informatic": modelare, programare, proiectarea interfetei cu utilizatorul.

Cel care a propus aceasta noua ramura a semioticii este Peter Bogh Andersen in 1990 intr-o lucrare intitulata "A Theory of Computer Semiotics". Cu aceasta ocazie el defineste interfata ca o colectie de semne (parti ale unui program software) care pot fi

vazute, citite si interpretate de utilizatori). Mai tarziu, in anul 2000 el revine punand problema utilitatii aplicarii semioticii in proiectarea interfetei om-calculator si in interpretarea acesteia. Andersen argumenteaza ca semiotica, "matematica stiintelor umaniste", ofera un limbaj abstract pentru a integra si compara coduri de comunicare din discipline diverse (lingvistica, pictura, teatru, film). Aceasta caracteristica a semioticii are o mare importanta in interactiunea om-calculator, tocmai datorita multimedialitatii intrinseci a calculatorului. Principiile si tehnicile semiotice pot fi aplicate interfetei om-calculator doar daca semioticienii inteleg posibilitatile tehnice si limitarile calculatorului. Dupa Andersen exista patru aspecte ale comunicarii om-calculator in care semiotica poate juca un rol important:

1. cresterea coerentei studiului acestui tip de interactiune
2. exploatarea unor principii, reguli si conventii imprumutate din alte media
3. definirea proprietatilor caracteristice ale computerului ca medium (ex. Interactiune)
4. situarea sistemelor de interactiune om-calculator intr-un context mai larg (Andersen, 2000: 1-4).

Dar, asa dupa cum arata si Mihai Nadin, semiotica interfetei devine relevanta doar dintr-o perspectiva pragmatica. (Nadin 2000).

Sa amintim aici si o alta ramura noua a semioticii care este aplicata in interactiunea om-calculator. Creata de Joseph Goguen, aceasta ramura poarta numele de "Semiotica algebrica" si ea are, dupa afirmatiile lui Goguen, o aplicabilitate deosebita in designul interfetelor om-calculator. Semiotica algebrica se bazeaza pe doua notiuni fundamentale. Prima este cea de "sistem de semne", care consta intr-un ansamblu de semne care sunt partial ordonate in diverse moduri, impreuna cu un set de operatii (numite "constructori") care permit semnelor sa fie construite din alte semne. In plus, sistemele de semne contin relatii si axiome care limiteaza numarul de moduri in care un semn poate fi construit. A doua notiune fundamentala a semioticii algebrice este cea de morfism semiotic. Acesta consta dintr-un set de functii care asigura o corespondenta intre doua sisteme de semne, astfel incat se pastreaza partial structura interna a sistemului de semne care are rolul de sursa. De aici rezulta si aplicabilitatea semioticii algebrice la interfata cu utilizatorul. Cu cat morfismul semiotic dintre sistemul de semne dintr-un anumit domeniu si sistemul de semne

prezentat utilizatorului pe ecran pastreaza mai mult din structura interna a aceluia domeniu, cu atat interfata este mai "transparenta" si asigura o transmisie optima a informatiei. (Grant & Goguen, 1999).

O a treia ramura a semioticii dezvoltata in relatie cu interactiunea om-calculator si cu interfata cu utilizatorul este cea propusa de Clarice de Souza, numita "Inginerie Semiotica" (Semiotic Engineering). In aceasta abordare interfata este un artefact meta-comunicational, compus din mesaje emise catre utilizator, intr-un astfel de mod, incat fiecare mesaj poate sa emita si sa receptioneze mesaje de la utilizatori. In acest sens interfata are un dublu rol: de a comunica functionalitatea aplicatiei (ce reprezinta interfata, tipuri de probleme care se pot rezolva) si modelul interactiunii (cum poate fi rezolvata o problema), si de a facilita schimbul de mesaje intre utilizator si calculator. Souza se foloseste de cei patru parametri care influenteaza productia de semne asa cum sunt definiti ei de Eco: munca fizica (recunoastere, replica, si inventie), distinctia dintre ocurente (tokens) care sunt implicate in fiecare act, continuul expresiei care este afectata de productia de semne si modul de articulare (codat, supercodat, semicodat). Cele 4 sugestii oferite de ingineria semiotica pentru proiectarea interfetelor cu utilizatorii sunt:

- a. evitarea inventarii de semne noi pentru interfata
- b. alegerea semnelor ocurente trebuie sa se faca din sisteme de semne recunoscute cultural
- c. trebuie folosite semne deosebite (heteromateriale) pentru domenii distincte, si similare) homomateriale pentru reaccentuarea metaforelor/proceselor calculatorului
- d. sistemele de semne trebuie sa fie foarte bine articulate

(Prates & de Souza & Garcia, 1997; de Oliveira & Baranauskas 1998, Eco 1982)

Inainte de a trece la prezentarea catorva aspecte esentiale ale interfetei cu utilizatorul, trebuie sa amintim aici observatia lui Mihai Nadin ca intr-o abordare semiotica in traditia lui Charles Peirce a domeniului interactiunii om-calculator, putem considera aplicatia software (mecanismul de comunicare mediata de calculator) drept obiect, semnul/ansamblul de semne interfata drept significant (representamen) iar interpretarea este obiectivul realizat cu ajutorul aplicatiei. La un nivel superior,

considerand computerul drept obiect, avem mai multe interpretari posibile: sistem de procesare de date, sistem multimedia, baza de date, mecanism de comunicare. Un calculator implica asadar o varietate de interpretari. (Nadin 2000)

Interfata cu utilizatorul are conform cercetatorilor Jorna si van Heusden trei perspective dupa care se pot face analize:

- teorii de "nivel inalt" (high level theories) despre interactiunea dintre calculator, utilizator si actiune (task)
- cadrul general de prezentare a informatiei pe ecran (stil de interactiune)
- ansamblul semnelor (iconi, indici si simboluri) incluse intr-un stil de interactiune

Teoriile de nivel inalt includ analizele asupra actiunilor utilizatorului in raport cu calculatorul. Shneiderman face in acest domeniu distinctie intre nivelul calculator si cel actiune (task) ca si intre sintaxa si semnatica. Din combinarea acestora rezulta actiuni sintactice si semantice si modele sintactice si semantice ale calculatorului. Modelul semantic al calculatorului implica intelegerea conceptelor de fisier, director si a actiunilor posibile. Modelul sintactic se ocupa doar cu secventa de operatii (taste apasate) pentru diverse actiuni. Similar, modelul semantic al actiunii implica organizarea si intelegerea activitatilor pentru a indeplini o actiune. Modelul sintactic se ocupa bineinteles doar cu operatiile necesare. Aceste modele arata contradictia dintre proiectantii interfetelor si utilizatori, acestia din urma, in loc sa se ocupe de modelul semantic al calculatorului se limiteaza de obicei la invatarea modelului sintactic.

Tot o incercare de a modela interfata cu utilizatorul la un nivel abstract este modelul GOMS, propus initial de Card, Moran si Newell in 1983. In acest model, interfata este conceputa in termeni de obiective (**G**oals), operatori (**O**perators), metode (**M**ethods) si reguli de selectie (**S**election Rules). Acest model reprezinta de fapt un model semantic al unei actiuni a utilizatorului, model care ia in calcul si procesele cognitive. Dupa cum arata David Kieras, modelul GOMS are avantajul aplicabilitatii sale cu succes in practica, inasa se limiteaza la aspecte procedurale ale utilizabilitatii interfetelor si nu poate fi aplicat decat dupa ce se face o analiza a viitoarei actiuni (task) pentru identificarea obiectivelor utilizatorilor. (Kieras, 1999: 3)

Trecand la stilurile de interactiune, acelasi Ben Shneiderman identifica 5 stiluri primare de interactiune: limbaje de comanda (limbaje de programare), manipulare directa

(a unor obiecte pe ecran), structuri de tip formular (adesea utilizate pentru baze de date), meniu de selectie (cel mai intalnit stil de interactiune) si limbaje naturale (comenzi vocale) (Jorna & van Heusden, 1996: 242). Coram si Lee propun chiar o modelare de nivel inalt a stilurilor de interactiune printr-un limbaj de modelare a interfetei cu utilizatorul. Acest limbaj e alcatuit din modele (patterns) care la randul lor vor include submodele. Structura ierarhica porneste de la "Stilul de interactiune" si este schitata mai jos:

1. Stilul de interactiune
  - a. Text conversational
  - b. Formular completabil
  - c. Meniu de selectie
  - d. Interfata explorabila
    - i. Presentare unica a unui subiect
    - ii. Multiple prezentari
    - iii. Centru de comanda si control
    - iv. Ansamblu de ferestre, etc

In plus, cei doi cercetatori mai identifica "patterns" pentru:

- Sunete
  - o alarma
  - o semnalizare/felicitare
- Elemente vizuale
  - o simboluri vizuale
  - o simboluri ce pot fi apasate cu un click de mouse
  - o explicatii pentru simboluri
  - o ajutor contextual (Context Sensitive Help)
- Alte elemente ale interfetei
  - o bara cu instrumente
  - o bara de meniu
  - o rampa de lansare (de aplicatii) – launchpad
  - o paleta de optiuni

- o chenar dialog (dialog box)

(Coram & Lee, 1996)

Pentru diverse stiluri de interactiune avem ansambluri diferite de semne care constitue interfata. Aceste semne le putem clasifica dupa Peirce in iconi, indici si simboluri. Doua observatii trebuie facute aici. Asa dupa cum observa Nadin, clasificarea aceasta se refera de fapt la relatia dintre semnificant si obiect. Semnele sunt in traditia lui Peirce entitati tridimensionale (Nadin, 2000). A doua observatie se refera la domeniul in care apar aceste semne, adica interfata cu utilizatorul a mecanismelor de comunicare mediata de calculator. Exista expresia incetatenita de "icon" care se refera la o constructie grafica afisata pe ecranul calculatorului si integrata in interfata. Acesti "iconi" pot fi de fapt diferite tipuri de semne. Pentru a evita confuziile, vom denumi in acest referat iconii definiti semiotic "semne iconice". Semnele din care este alcatuita o interfata nu sunt intotdeauna 100% iconice sau indexicale sau chiar si simbolice. Exista un grad de iconicitate si de indexicalitate care depinde atat de designul semnului, de obiectul pe care il reprezinta, si mai ales de tipul de interpretare pe care il confera utilizatorul.

Datorita imposibilitatii de a modela reactiile utilizatorilor unui program de calculator la diverse tipuri de interfete (se pot face unele observatii empirice, dar unificarea lor intr-un model este foarte dificila, datorita atat diferentelor culturale dintre utilizatori, cat si diferentelor legate de experienta relatiilor om-calculator si preferintele estetice), tot ce se poate face pentru a imbunatati comunicarea prin proiectarea unor interfete cat mai "transparente" este analiza iconilor in relatia lor cu obiectele pe care le reprezinta. Barr, Noble si Biddle au aratat ca anumite tipuri de semne (relatii semiotice :iconi, indici, simboluri) functioneaza mai bine cand reprezinta un anumit tip de obiect. Cei trei cercetatori ofera si trei postulate in acest sens:

1. iconii care reprezinta calitati sau obiecte din sistem trebuie sa fie semne iconice
2. iconii reprezentand functionalitatea sistemului trebuie sa fie semne indexicale
3. iconii care reprezinta concepte non-metaforice din sistem trebuie sa fie semne simbolice

(Bar & Noble & Biddle, 2002)

Studiind iconicitatea interfetei cu utilizatorul, Jorna si van Heusden identifica doua tipuri de semne iconice. Primul dintre ele este bazat pe un izomorfism de ordin 2, in care

un semn iconic este legat de o realitate ambigua (obiect), datorita faptului ca reprezentarea mentala a obiectului corespunde reprezentarii mentale a semnului. Acest tip de iconicitate se numeste reprezentationala. Un al doilea tip defineste iconul ca un semn care nu este identic cu un obiect/realitate, dar este similar intr-o anumita masura. Aceasta iconicitate se numeste prezentationala, pentru ca interpreteaza direct realitatea. Revenind la interfata cu utilizatorul se pune problema daca aceasta interfata este prezentationala sau reprezentationala. Cei doi cercetatori argumenteaza ca, atata vreme cat interfata este noua pentru utilizator, acesta este nevoit sa interpreteze ansamblul de semne de pe ecran pentru a putea construi mental obiectul din spatele ei, si o putem considera prezentationala. Atunci cand utilizatorul cunoaste deja structura sintactica si semantica a interfetei, aceasta nu mai este prezentationala, ci devine parte a sistemului reprezentational prin care un utilizator percepe realitatea (Jorna & van Heusden, 246).

Vom incheia aceste consideratii teoretice asupra semioticii interfetei cu utilizatorul in interactiunea om-calculator cu o scurta discutie asupra metaforelor utilizate in interfata om-calculator. Metaforele sunt folosite la interfata pentru a conecta doua caracteristici distincte ale partilor implicate in comunicarea mediata de calculator. Aceste caracteristici sunt functionalitatea si infatisarea exterioara (appearance). Pe de o parte este aplicatia software (mecanismul de comunicare) care are o anumita functionalitate, dar nu are nici un fel de infatisare exterioara, pe de alta parte este interfata care nu are functionalitate (in absenta programului de calculator). Metafora permite o corespondenta perceptuala intre o imagine de pe interfata cu imaginea unei entitati cunoscute, care are aceeasi functionalitate (corespondenta conceptuala) ca si programul de calculator. Cum fiecare element grafic sau text de pe interfata are "infatisare exterioara" si functionalitate, folosirea alaturi de un icon si a textului corespunzator poate sa asigure mai usoara identificare a functionalitatii respectivului element (Gaver, 1995)

## **Bibliografie:**

- Andersen, P.B. (2000). What Semiotics can and cannot do for HCI.  
<http://www.cs.auc.dk/~pba/ReportList>
- Barr, P., Noble, J., Biddle, R. (2002) Icons R Icons. *Conferences in Research and Practice in Information Technology, vol. 18*
- Boyd, C. (1995). Human and Machine Dimensions of 3D Interfaces for Virtual Environments. *Conference on Human Factors in Computing Systems Proceedings* (<http://www.acm.org/sigchi/chi95/Electronic/documnts/doctoral/cb1bdy.htm>)
- Castells, M. (2001). *The Internet Galaxy: Reflections on the Internet, Business and Society*. London: Oxford
- Coram, T., Lee, J. (1996). Experiences -- A Pattern Language for User Interface Design. <http://www.maplefish.com/todd/papers/Experiences.html>
- Dabbs, A. (2001). *Interface design*. London: Cassell&Co.
- Eco, U. (1982) *Tratat de semiotica generala*. Bucuresti: Editura Stiintifica si Enciclopedica
- Gaver, W.W. (1995). Oh What a Tangled Web We Weave: Metaphor and Mapping in Graphical Interfaces. *Conference on Human Factors in Computing Systems Proceedings*,  
<http://www.acm.org/sigchi/chi95/Electronic/documnts/shortppr/wwg2bdy.htm>
- Grant, M., Goguen J.A. (1998). Signs and Representations: Semiotics for User Interface Design. In *Visual Representations and Interpretations*, edited by Ray Paton and Irene Nielson, Springer, pages 163-172  
<http://www-cs.ucsd.edu/users/goguen/pubs/>
- Jorna, R., van Heusden, B. (1996). *Semiotics of the User Interface*. *Semiotica* 109-3/4, 237-250
- Kieras, D. (1999). A guide to GOMS model usability evaluation using GOMSL and GLEAN3 [ftp://www.eecs.umich.edu/people/kieras/GOMS/GOMSL\\_Guide.pdf](ftp://www.eecs.umich.edu/people/kieras/GOMS/GOMSL_Guide.pdf)
- Nadin, M. (2000). Semiotics for the HCI Community.  
<http://www.code.uni-wuppertal.de/uk/hci/>
- de Oliveira, O. L., Baranauskas, C.C.M. (1998). Interface Understood as

Communicating Entities –a Semiotic perspective *IC Technical Reports IC –98-42*

Prates,R.O.; de Souza,C.S.; and Garcia,A.C.B. (1997) Semiotic Framework for Multi-user Interfaces *SIGCHI Bulletin, April 1997*. ACM Press. v.29 n.2 pp.28-39.

<http://www.serg.inf.puc-rio.br/serg/pub/raquel/sigchi97.pdf>