

## 5. Elemente de proiectare a interfețelor utilizator

Un software bine construit trebuie să țină cont de utilizator. Dacă acesta are o pregătire tehnică, și cunoștințe despre ceea ce există în spatele componentelor hardware și software ale unui calculator are o reacție „naturală” de acceptare a unor întrebări care pentru un individ cu o pregătire umanistă sau de altă specialitate diferită de cea tehnică sunt de neînțeles. Pentru primul faptul că trebuie să salveze un fișier după ce a terminat de editat, este cât se poate de normal, chiar de neconceput, pe când pentru un novice acest lucru este pus sub semnul întrebării. El poate crede că acest lucru ar fi normal să se realizeze automat. Deci, trebuie găsit un *echilibru între volumul interogărilor către un utilizator neinițiat*. Acesta nu trebuie nici să lipsească, pentru a nu da impresia utilizatorului că nu mai are sub control ce se întâmplă, dar nici nu trebuie să fie prea dese, sufocând astfel utilizatorul și deturnându-i atenția de la obiectivul său curent.

O altă componentă care introduce probleme pentru un utilizator este *vocabularul tehnic*. Întrebările dintr-un dialog trebuie să nu conțină termeni tehnici foarte specifici, nefAMILIARI utilizatorului și să nu folosească prescurtări care pentru un programator pot fi considerate de rutină, dar pentru utilizatorul neavizat sunt un obstacol. Ca și când un inginer fără legătură cu medicina, merge la medic și acesta începe să îi explice în termeni strict specifici medicali de ce suferă. El își va dori ca medicul să îi comunice problemele în termenii colocviali cu care este familiarizat. Pe de altă parte, medicul va ține cont de statutul și cultura sa și îi va da detalii într-un limbaj de zi cu zi, dar nu în jargon. În mod similar, termenii din domeniul calculatoarelor pot fi puși în evidență în același mod.

Înainte de a realiza interfața pentru un program, în afară de cunoașterea funcțiilor pe care trebuie să le realizeze aplicația este nevoie ca proiectantul să răspundă la întrebările care personalizează această aplicație: *cine o va folosi, pe ce interval de timp și cât de frecvent, cât de ușor va putea fi învățat utilizatorul să lucreze*. Deci, *contextul* în care se va utiliza aplicația este deosebit de important pentru succesul ei. Și de aici rezultă și dificultatea de a găsi reguli generale pentru proiectarea interfețelor și deocamdată în literatură există lucrări care împărtășesc experiența proiectanților și câteva încercări de a denumi caracteristici care sunt comune în proiectarea interfețelor, și care pot deveni cu timpul un ghid de proiectare al interfețelor centrate pe utilizator.

O interfață este bine realizată dacă va reuși să nu-l frustreze nici pe inginerul software (care va mai fi câtva timp de acum încolo, mai ales în firmele mici, și inginer software și proiectant software) în timpul în care va lucra la ea și va trebui să se dedubleze oarecum, fiind și tehnician și utilizator și nici pe utilizatorul cu o specialitate în afara domeniului tehnic. În tabelul următor s-au comparat 5 programe de medic de familie după diverse criterii și de proveniențe din țări de origine diferite. Nu a fost precizat numele, ci doar indicele corespunzător, Pi.

PROGRAM / ORIGINE	COSTUL	INTERFATA	BAZA DE DATE	FUNCTIONALITATE	FIABILITATE	NOTA
P1 (Olanda)	650\$	8	7	7	7	7.25
P2 (RO)	500\$	9	9	9	10	9.25
P3 (RO)	80\$	6	6	6	6	6
P4 (RO)	150\$	9	10	10	9	9.50
P5 (Germania)	2000\$	9	10	10	10	9.75

## 6. Interfața om-calculator. Principii de proiectare vizuală

Pentru proiectarea în direcția esteticii vizuale este important să se organizeze stimulii vizuali în structuri mari, să se codifice informația și să se creeze categorii distincte. În tabelul următor se prezintă un exemplu de tehnici bazate pe diverse categorii și numărul maxim de categorii considerat optim pentru proiectarea interfeței.

**Tabelul 1.**

Tehnici bazate pe:	Număr
culori	7
forme	15
mărimi ale zonelor	6
lungimi	6
intensități	4

Codificarea vizuală depinde de *tipul datelor*:

- nominal: nume, culori, mod de umplere, tipul liniilor, forme, mărimi, intensități;
- ordinal: clasamente, mărimea textului, densitatea de umplere;
- cantitativ: înălțime, greutate.

Se recomandă utilizarea *culorilor* pentru:

- codificarea categoriilor de informație;
- recunoașterea unor zone cu informație asemănătoare;
- scoaterea în evidență a unor informații;
- o estetică mai bună.

Există situații în care utilizarea necorespunzătoare a culorilor devine un neajuns al interfeței:

- utilizarea necorespunzătoare diminuează performanțele utilizatorului (cu 33%);
- 8% din indivizi nu disting culorile;
- percepția culorilor este diferită;
- se pot face asocieri culoare-conținut nedorite.

Pentru a realiza o interfață agreeată de utilizator, adică frumoasă și practică este bine să se țină cont și de anumite principii de prezentare:

- echilibru - privirea trebuie condusă către centrul zonei de lucru, nu spre margini (de exemplu să nu fie puse toate controalele într-o parte);
- aliniere - discontinuitatea atrage atenția fără a fi de folos;
- proporția - există anumite proporții care atrag în mod natural privirea (1:1-pătrat, 1:1.414-rădăcină pătrată din 2, 1:1.618-raportul de aur, 1:2).

Pentru ca interfața cu utilizatorul să fie plăcută și ușor de folosit este necesar să fie cunoscute și urmărite câteva **reguli de proiectare** a interfețelor:

1. Se proiectează inițial o interfață monocromă și apoi se adaugă culoarea.
2. Nu se utilizează prea multe culori (4-5 pe o fereastră, 7 pentru o interfață).
3. Se utilizează culori pentru a scoate în evidență similitudini sau anomalii.
4. Se dă posibilitatea utilizatorului să aleagă culorile.
5. Se va stabili o metodă de selecție a culorilor.
6. Se vor alege culorile pentru fond: câteva culori complementare unei culori sau mai multe culori neutre (gri).
7. Nu se recomandă includerea unor obiecte foarte mici.

În conexiune cu interfețele grafice utilizator se vor prezenta în continuare câteva tipuri de interfețe-utilizator care în general se găsesc combinate într-o interfață de aplicație:

- Interfețele sistemelor de operare (DOS,UNIX): sunt concise și puternice, dar criptice și greu de utilizat;
- interfețe cu meniuri ierarhice: identificarea unui element din meniu este mai ușoară decât solicitarea lui de către utilizator, dar se limitează mărimea opțiunilor din care se face selecția;
- interfețe de tip întrebări/răspunsuri: se recomandă pentru grupuri mici de răspunsuri;
- WYSIWYG ("What You See Is What You Get"): este fundamentală pentru GUI.
- cu icoane: se reprezintă obiecte, obiecte în acțiune, se pun în evidență stări care caracterizează starea obiectului înainte și după acțiune;
- interfețe în limbaj natural: interacțiune de nivel înalt;
- combinații în GUI: **WIMP** (Windows, Icons, Menus, Pointing device).

În proiectarea și realizarea interfeței aplicației MedINS (aplicație pentru un cabinet de medic de familie) s-au stabilit și respectat câteva direcții care caracterizează o **interfață profesionistă**, dedicată unui utilizator care nu este specialist în domeniul utilizării calculatoarelor. Acestea au fost:

1. S-a căutat să nu se depășească memoria de termen scurt (7 +/- 2 elemente).
2. S-a mers pe minimizarea memorizării, ținând cont că recunoașterea comenzilor dintr-o listă este mai ușoară decât memorarea lor;
3. S-a luat în considerare ca rezultatele să fie prezentate într-un mod potrivit cu dorințele utilizatorului, astfel încât acesta să poată face generalizări despre sistem, să își poată crea un model mental al sistemului pe care îl utilizează, să se evite situațiile în care sistemul răspunde altfel decât se așteaptă utilizatorul, ceea ce poate crea surpriză, confuzie, frustrare.
4. S-a pus accent pe simplitate, care face mai ușoară memorarea și micșorează posibilitatea de apariție a erorilor.

5. Ca pentru orice program profesionist există un meniu HELP, accesibil în orice moment, cu posibilități de "răsfoire", obținere de informații pentru o anumită situație și cu mesaje pentru erori.
6. Există posibilitatea de a corecta erori: undo (dacă s-a făcut o acțiune nepotrivită).
7. Mesajele de eroare sunt clare pentru utilizator, acesta nu trebuie să învețe detalii de programare.

## **7. Aspecte ale proiectării interfețelor pentru aplicații specifice**

Ca un exemplu practic, studiul interacțiunii om-computer (IOMC) în domeniul serviciilor sanitare se reflectă în proiectarea, implementarea și evaluarea sistemelor interactive utilizate în sistemul sanitar, astfel încât acestea să fie atât utilizabile cât și eficiente. Există două aspecte importante legate de studiul IOMC, și anume: *aspectul uman cognitiv*, motivația și acțiunile care duc la utilizarea computerelor; *aspectul tehnologic*, evoluția rapidă a domeniului IT, dezvoltarea interfețelor utilizator pentru aplicații software în sistemul sanitar.

Una dintre cerințele unei interfețe ușor de acceptat de către utilizatorii din sistemul sanitar este cea de a fi constituită din elemente de zi cu zi. O interfață construită folosind un stil consistent va permite utilizatorului să învețe repede și să se adapteze ușor la variante noi, incluzând părți și proprietăți noi. Pentru ca specialiștii sistemului sanitar să utilizeze computerele pe scară largă este nevoie ca acestea să fie flexibile și să vină în întâmpinarea nevoilor acestora. Ca urmare, se dezvoltă noi tehnici pentru a descrie nevoile informaționale și procesele cognitive ale lucrătorilor din domeniul sanitar. Acestea sunt folosite pentru a ne asigura că există o corespondență între modelul oferit de proiectant și ceea ce dorește utilizatorul final (medic, asistentă, etc.). Pentru dezvoltarea și utilizarea pe scară largă a aplicațiilor în sistemul sanitar este foarte important să existe o bună înțelegere a proprietăților cognitive ale specialiștilor din domeniul sanitar și a limitărilor impuse de aceștia. Rezistența în acceptarea computerelor și a aplicațiilor prezentată de o parte a specialiștilor ar putea să dispară atunci când aplicațiile vor fi astfel proiectate încât să vină în întâmpinarea nevoilor acestora și să îi ajute să rezolve mai ușor problemele apărute în practica curentă.

IOMC se ocupă de mai multe probleme legate atât de practica clinică cât și de aspecte tehnologice:

- introducerea datelor este unul din marile obstacole care stau în fața acceptării sistemelor de calcul;
- este importantă dezvoltarea unor dispozitive fizice de intrare/ieșire potrivit cerințelor utilizatorilor, într-un anumit context;
- devine o cerință tot mai solicitată, particularizarea, personalizarea aplicațiilor;
- necesitatea integrării diverselor suporturi media;
- trebuie examinate anumite stiluri care să conducă la interacțiuni sensibile la context;
- densitatea informației și posibilitățile de navigare sunt două aspecte de care trebuie ținut seamă.

Pentru a realiza interfețe utilizator cât mai potrivite trebuie avute în vedere câteva aspecte importante legate de procesele umane cognitive caracteristice personalului sanitar, de percepția umană, de modalitățile de învățare și de experiență. Prin interfața-utilizator, personalul din sistemul de sănătate interacționează cu computerul, având ca obiective accesul la informație, manipularea sau crearea acesteia. Ținând cont de aceste aspecte, IOMC apare ca o având legături importante cu procesele cognitive deoarece implică prelucrarea informației de către utilizator în legătură cu un computer.

Aplicarea principiilor, ideilor și cunoștințelor din domeniul psihologiei cognitive în proiectarea interfețelor aplicațiilor din domeniul medical este foarte importantă pentru că asigură o interfață eficientă. Psihologia cognitivă poate ajuta la proiectarea interfețelor utilizator astfel:

- furnizează informație despre ce vor face și ce nu vor face utilizatorii;
- identifică și explică natura și cauzele problemelor utilizatorului;
- caracterizează rezolvarea problemelor și procesele de luare a deciziilor utilizatorilor din domeniul sanitar;
- determină nevoile cognitive ale utilizatorilor, spre exemplu, ce tip de informație trebuie să afișeze un computer pentru a asista procesul decizional realizat de un medic;
- furnizează informații pentru proiectarea unor interfețe mai bune prin evaluarea iterativă a interfețelor utilizator
- furnizarea unor modele și a unui cadru de lucru pentru realizarea cercetărilor și aplicațiilor în domeniul IOMC.

## **8. Principii de prezentare a informației pe ecran**

Succesul unei interfețe pentru o aplicație medicală depinde în mare măsură de organizarea și conținutul informației afișate pe ecran și destinate utilizatorului. În cele ce urmează se vor enumera câteva principii călăuzitoare pentru organizarea informației prezentate unui utilizator din domeniul sanitar:

- Gruparea informației – se grupează informația de același tip pentru a focaliza atenția utilizatorului; utilizarea unor ferestre diferite care vor conține diferite tipuri de informație duce la o bună organizare a acesteia.
- Reducerea cantității de informație pentru a evita supraîncărcarea – prezentarea va fi concisă, într-un format de date familiar utilizatorului din domeniu și conținând doar informația de care utilizatorul are în mod real și eficient nevoie.
- Afișarea informației într-un format standard – plasarea consecventă a unui anumit tip de informație într-o anumită zonă și într-un format standard reprezintă unul din factorii importanți care duc la realizarea unei interfețe utilizator prietenoase.
- Evidențierea informației – utilizarea oricăror tehnici de evidențiere (subliniere, aldine, diverse culori, reverse video, etc.) este foarte potrivită pentru a scoate în evidență informația importantă pentru utilizator.
- Utilizarea elementelor de grafică – graficele (sub diverse forme, carteziane, bar, pie, diagrame) și tabelele sunt extrem de folositoare pentru prezentarea concisă și rezumarea informației.

- Prezentarea optimă a textului – se referă la mărimea textului, font, culoare, spațiere, toate elementele care fac un text mai ușor de citit.
- Utilizarea icoanelor – o icoană bine aleasă este ușor de reținut, mai intuitivă și apelează capacitățile de memorie vizuală, foarte bine dezvoltate la personalul medical.

### **Metode pentru proiectarea și evaluarea interfețelor utilizator pentru aplicații medicale**

<b>METODOLOGIE</b>	<b>DESCRIERE</b>
Prototipizare rapidă și proiectare iterativă	Se creează modele ale interfeței utilizator care pot fi dezvoltate rapid și modificate înainte de implementarea aplicației
Proiectare centrată pe utilizator	Implică primirea de informații în mod continuu de la utilizator pe tot parcursul proiectării interfeței. Utilizatorii acționează ca și consultanți în procesul de proiectare și sunt implicați în toate aspectele, inclusiv în modul în care aplicația le afectează modul de lucru.
Proiectare socio-tehnică	Focalizarea se face pe dezvoltarea unei aplicații coerente om-computer pe baza înțelegerii atât a contextului social și a celui tehnic. Se recomandă aprofundarea, în timpul proiectării, a modului în care utilizatorii vor interacționa cu aplicația.
Proiectare pe bază de scenarii	Implică dezvoltarea unor scenarii în care apar actori (medici, asistente, etc.) și evenimente cu scopul de a ajuta utilizatorul să exploreze situații particulare de proiectare.

### **9. Metode de evaluare a gradului de utilizare al interfețelor aplicațiilor medicale**

După ce au fost realizate interfețele este necesar să se stabilească anumite modalități prin care să poată fi evaluat gradul de utilizare al acestora. Se propun metode bazate pe tehnici cognitive și care sunt relevante pentru evaluarea interfețelor pentru aplicații din domeniul îngrijirii sănătății și care stau la baza unei continue îmbunătățiri a acestora.

<b>METODA DE EVALUARE</b>	<b>AVANTAJE</b>	<b>DEZAVANTAJE</b>
Observare	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Date complexe și de calitate</li> <li>○ Furnizează informație inițială de valoare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nu există rigoare experimentală</li> <li>○ Analiza datelor e dificilă</li> </ul>
Chestionare, sondaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ușor de administrat</li> <li>○ Poate fi aplicată pentru un număr mare de utilizatori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Apariția unor deviații din motive de statistică</li> <li>○ Chestionarele nu spun în mod concret ce fac utilizatorii</li> </ul>
Evaluarea gradului de utilizare a interfeței prin metode cognitive	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Necesari de resurse reduse</li> <li>○ Rezultate cu potențial înalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aprecieri în mare parte calitativă a operațiunilor cognitive ale utilizatorului</li> <li>○ Nu examinează comportamentul concret al utilizatorului</li> <li>○ Este nevoie de o persoană-evaluator</li> </ul>
Testarea gradului de utilizare a interfeței; analiza video	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Poate identifica probleme grave</li> <li>○ Descoperă procesele cognitive ale utilizatorului</li> <li>○ Prezintă rigoare științifică și control</li> <li>○ Prezintă siguranță și posibilități de validare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Necesită resurse mari</li> <li>○ Nu se pretează întotdeauna la generalizări</li> </ul>

## 10. Concluzii

Gradul de utilizare al unei interfețe pentru aplicații de sănătate reprezintă un factor deosebit de important al interacțiunii om-computer. Datorită reducerii costurilor computerelor și al îmbunătățirii funcționării lor prin adăugarea de facilități noi, cum sunt multimedia și conectarea la Internet, s-a observat o creștere mare a numărului acestora atât în general cât și pentru aplicații de informatică sănătății. Pasul următor este realizarea unor interfețe cu un grad mare de utilizare, plăcute și funcționale. Acest pas este fundamental pentru acceptarea aplicațiilor medicale și dezvoltarea acestora. În acest context, în afară de elemente de tehnologie trebuie ținut cont și de procesele cognitive,

care pot furniza fundamentul pentru realizarea unor sisteme informatice de sănătate, rezolvând problemele de interacțiune om-computer în domeniul medical.

Domeniul discutat este unul aflat la început, dar are o dinamică de dezvoltare rapidă, dictată de avansul tehnologic și de cererea de pe piață. Au fost stabilite principii de proiectare, metode de evaluare, dar care vor fi îmbunătățite cu rezultatele tot mai multe care vor rezulta din practică.