
APLICAȚII ALE METODEI DUTCH

Adriana-Mihaela Tarța

Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
str. Mihail Kogălniceanu nr. 1

adriana@cs.ubbcluj.ro

Horia D. Pitariu

Facultatea de Psihologie și Științele Educației
Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
str. Mihail Kogălniceanu nr. 1

hpitariu@hiphi.ubbcluj.ro

Abstract

Information technology has been widely accepted in every domain of our lives, but still the software systems are not used but those for whom they were designed, although there are no problems regarding the performance or the functionality of these systems. The source of this problem is based on the fact that in the process of software design the user and his/her tasks are not taken into consideration. The new trend in the domain of software design is based on task analysis. This article present a case study related to the applicability of DUTCH design method in when designing a software system for job evaluation point system.

Key words: design, usability, task analysis

1. INTRODUCERE

În viața de zi cu zi, la serviciu sau acasă, oamenii efectuează *activități* pentru a îndeplini *scopuri* impuse de ei înșiși sau de mediu. Activitățile pot fi privite ca niște mecanisme mai mult sau mai puțin bine definite pe care oamenii le aplică pentru a schimba starea obiectelor care îi înconjoară. Pentru activitate doar o mică parte a lumii înconjurătoare este importantă și e compusă din obiecte fizice (note, uși, mașini, oameni) sau obiecte abstracte (adrese, facturi, organizații). Tipul și numărul obiectelor relevante pentru activitate e limitat de mediul fizic și social în care se desfășoară activitatea. Mulțimea obiectelor relevante pentru activitate poartă numele de *domeniu al muncii*. În realizarea sarcinilor oamenii sunt ajutați de instrumente concepute a fi un mijloc de ușurare a modalității de îndeplinire a sarcinilor. În rândul acestor instrumente intră și calculatoarele, înzestrate cu soft dedicat îndeplinirii unor sarcini specifice prin interacțiune cu utilizatorul. Deseori însă, instrumentele proiectate pentru a fi un sprijin în efectuarea activităților sunt evitate de oameni

sau produc frustrare atunci când sunt folosite, iar altele produc modificări inacceptabile la nivelul organizațiilor pentru care au fost dezvoltate. Motivul atitudinii de neacceptare a sistemelor informatice este acela că acestea nu sprijină în mod eficient și eficient activitatea utilizatorilor (cu alte cuvinte nu realizează acele activități care ar trebui realizate sau nu fac acest lucru cu un consum minim de resurse, astfel încât să optimizeze procesul muncii).

Instrumentele sporesc varietatea mijloacelor de realizare a sarcinilor, fiind proiectate pentru a permite oamenilor să realizeze scopurile propuse în mod eficient sau să îndeplinească sarcini imposibile în prealabil. Pentru a fi utile, aceste instrumente trebuie să se potrivească domeniului muncii pentru activitatea respectivă. Proiectanții instrumentelor trebuie să acorde atenție atât caracteristicilor relevante ale obiectelor din universul sarcinii, cât și constrângerilor, competențelor și preferințelor oamenilor și mediului în care se desfășoară activitatea. Aceste aspecte determină utilizabilitatea

instrumentului pentru o combinație specifică de utilizatori și sarcini. Pentru a dezvolta sisteme utile și utilizabile este nevoie ca în proiectarea lor să se pornească de la sarcinile pe care oamenii trebuie să le efectueze. Achiziția informațiilor necesare despre activități și structurarea lor poartă numele de *analiză a activităților de muncă*. Datele achiziționate în analiza activităților sunt deseori numeroase și uneori chiar contradictorii. Pentru a obține o imagine cât mai clară a activităților utilizatorilor este nevoie de o structurare a informațiilor relevante despre sarcinile de muncă și a relațiilor dintre sarcini, iar acest obiectiv se realizează prin construirea de modele. Acest proces poartă denumirea de *modelarea activităților*. În proiectarea sistemelor interactive folosirea modelelor nu este o practică nouă. O metodă de proiectare cu mare succes în ingineria softului este bazată pe UML (Unified Modeling Language) care folosește descrierea prin modele a diverselor aspecte ale realității relevante pentru proiectare (obiecte, activități, fluxuri de date). În modelarea sistemelor la folosirea paradigmei orientate pe obiecte, accentul se pune pe obiecte, iar apoi pe acțiunile efectuate asupra obiectelor. Este o abordare care referă în special la nivelul de implementare al sistemelor interactive. Metodele care au la bază analiza activității modelează mai întâi activitățile și în plan secundar obiectele manipulate în realizarea activităților. În consecință, metodele orientate pe activitate sunt mai potrivite în proiectarea aplicațiilor centrate pe utilizator pentru că atenția este îndreptată pentru a sprijini efectiv și eficient activitățile utilizatorului (unul dintre principiile de bază ale utilizabilității ne spune: „concentrează-te asupra utilizatorului și activităților sale”).

2. ANALIZA SARCINILOR ÎN PROIECTAREA SISTEMELOR INTERACTIVE

Analiza activităților nu este o preocupare nouă, bazele sale fiind fundamentate de metode precum Hierarchical Task Analysis (HTA) și a fost implicată în mod direct în proiectarea sistemelor informatice prin intermediul metodei de analiză a sarcinilor care s-a bucurat de cea mai largă aplicabilitate în proiectarea sistemelor interactive, și anume GOMS. Cu toate acestea, atenția acordată implicării metodelor de analiză a sarcinilor în

proiectarea sistemelor informatice a sporit abia în ultima perioadă a anilor '90, atunci când numărul utilizatorilor a crescut și gravitatea problemelor de utilizabilitate s-a accentuat. Chiar și în aceste condiții, analiza sarcinilor a fost folosită doar cu titlu experimental, în puncte izolate ale mapamondului, iar rezultatele raportate au fost vizibil avantajoase comparativ cu aplicarea metodelor clasice de proiectare a sistemelor interactive. Integrarea analizei activităților în proiectarea sistemelor interactive a fost formulată și argumentată științific în cadrul metodei DUTCH (Designing for Users and Tasks from Concepts to Handles). Metoda include și o tehnică de analiză a activităților care se înscrie în tendințele CSCW plecând de la premisa că este preferabil a studia activitățile unui grup de persoane în ansamblu, decât izolat. Tehnica de analiza sarcinilor poartă numele GTA (Groupware Task Analysis) și este un mixaj al aspectelor avantajoase ale metodelor de analiza sarcinilor anterior dezvoltate.

2.1. GTA

GTA este o metodă de analiză a activităților al cărei rezultat este un model formal al activităților care specifică cadrul intenționat pentru sarcină. Acest rezultat se constituie ca intrare pentru etapa de proiectare propriu-zisă a sistemului.

Analiza sarcinii include activități diverse:

- analiza situației curente de muncă și modelarea ei, rezultatul fiind *Modelul de sarcină 1*;
- imaginarea unei noi situații pentru sarcina de muncă pentru care se proiectează sistemul, rezultatul fiind *Modelul de sarcină 2*;
- specificarea semanticii tehnologiei informației care este proiectată, regăsit și sub denumirea de *Modelul de sarcină 3* (van Loo, 1999).

2.2. Analiza situației curente - Modelul de sarcină 1

În majoritatea cazurilor proiectarea sistemelor este declanșată de o situație existentă a sarcinii. Această situație fie nu este optimă, fie se așteaptă ca introducerea noii tehnologii să îmbunătățească această situație. Analiza stării curente a sarcinii dă posibilitatea proiectantului să formuleze cerințele de

proiectare și permite evaluarea ulterioară a proiectării. Modelarea structurată a sarcinii ajută proiectantul să realizeze care sunt lacunele sale în ceea ce privește cunoașterea și înțelegerea sarcinilor. Modelul de sarcină 1 servește ca și bază pentru modelul de sarcină 2.

2.3. Specificarea situației viitoare a sarcinii - Modelul de sarcină 2

Cel de-al doilea model al sarcinii este re-proiectat pe baza modelului 1 al sarcinii astfel încât să fie posibilă includerea de soluții tehnice și de răspunsuri tehnice la cerințele utilizatorilor. Deciziile de proiectare care conduc de la modelul sarcinii 1 la modelul sarcinii 2 sunt bazate pe trei surse:

- Problemele identificate în prima analiză a sarcinii - prima analiză a sarcinii va evidenția părți ale structurii activităților și caracteristici ale obiectelor asociate sarcinii care trebuie modificate pentru a optimiza îndeplinirea sarcinii;
- Cerințele clientului - clienții sunt persoanele care plătesc pentru îmbunătățirea situației curente a sarcinii, iar cerințele lor includ aspecte economice, constrângeri de timp, norme calitative referitoare la munca efectuată;
- Constrângeri și opțiuni tehnice - pe baza cunoștințelor tehnologice proiectanții identifică posibilele soluții pentru problemă, însă soluțiile tehnologice pot să nu fie fezabile.

2.4. Specificarea tehnologiei de bază - Modelul 3 (Mașina virtuală a utilizatorului)

Cel de-al treilea model specifică oferta sistemului în privința delegării sarcinilor. Dacă MS 2 prezintă noua situație a sarcinii global, modelul 3 specifică soluția detaliată în termeni ai tehnologiei. Pentru înțelegerea acestui model se introduce noțiunea de *mașină virtuală a utilizatorului* (User's Virtual Machine - UVM) care indică acele cunoștințe pe care trebuie să le posede utilizatorul sistemului pentru a-i înțelege competența în domeniul muncii. UVM cuprinde trei aspecte:

- funcționalitatea - activitățile de bază pe care utilizatorul le poate delega sistemului;
- limbajul interfeței - limbajul în care utilizatorul trebuie să se exprime în interacțiunea cu sistemul;

- prezentarea - reprezentarea informațiilor relevante pentru utilizator.

Între MS 2 și MS 3 trebuie să se păstreze o corespondență. O dată ce UVM este implementată într-un prototip este necesară o revizuire a ambelor modele în scopul evaluării.

Proiectarea prin rafinare a interfeței utilizator aduce avantaje în raport cu proiectarea directă a acesteia prin îmbunătățirea comunicării între echipele de proiectare, deoarece problemele și soluțiile propuse sunt modelate explicit, iar modelarea permite revenirea și evaluarea deciziilor de proiectare în raport cu cerințele.

Nucleul GTA este un cadru conceptual care servește două scopuri: de a oferi recomandări pentru colectarea de informații despre starea curentă a sarcinii și de a oferi o bază pentru modelarea vechii și noii structuri a sarcinii. Modelul de sarcină GTA are la bază trei aspecte diferite: *agenții, munca și situația* (van Loo, 1999; van der Veer, 1996), fiecare din acestea descrie universul sarcinii dintr-un punct de vedere diferit, dar se află într-o strânsă relație cu celelalte. Această abordare din unghiuri variate permite luarea de decizii de proiectare mai potrivite sarcinilor și permite instrumentelor de proiectare să verifice și să păstreze *consistența și completitudinea* modelelor.

2.5. Agenții

Agenții se referă la oameni (individual sau grupuri), dar și la sisteme. Oamenii sunt descriși prin caracteristicile lor relevante pentru sarcină: limba pe care o vorbesc, abilitățile de tastare sau operarea pe diverse sisteme de operare. Agenții sunt grupați în funcție de submulțimile de sarcini alocate în *roluri*. Un rol poate fi deținut de mai mulți agenți, la fel cum un agent poate să dețină mai multe roluri. *Organizația* este definită de relațiile dintre agenți și roluri în raport cu alocarea sarcinilor. Analiza și reprezentarea unei organizații trebuie să includă informații despre responsabilitatea sarcinilor, delegarea sarcinilor și atribuirea rolurilor, precum și despre competențe și accesul la obiecte.

2.6. Munca

În studiul muncii conceptul de bază este *sarcina*, care poate fi identificată la diverse niveluri de complexitate. Munca poate fi

structurată în una sau mai multe structuri de sarcini, unde structura subsarcinilor trebuie să fie descrisă folosind constructori pentru relațiile temporale (secvențierea, declanșarea subsarcinilor, cicluri, alegeri).

La nivelul superior al unei structuri a activității se găsesc *scopurile* (business goals) și activitățile legate de acestea. O astfel de sarcină de nivel superior nu este delegată unei singure persoane sau unui singur rol, iar pentru scopurile de nivel înalt există câteva subsarcini care să ducă la îndeplinirea scopului (van Welie, 2000b). La nivelul inferior al structurii de sarcini se găsesc *acțiunile*. Există două tipuri de sarcini care merită o atenție deosebită: *sarcinile unitate* - adică acele sarcini pe care le descriu oamenii când vorbesc de cel mai jos nivel al muncii lor și *sarcinile de bază* care reprezintă nivelul atomic de delegare a sarcinii definit de instrumentul folosit în realizarea sarcinii (ex: comanda). Sarcinile complexe pot fi împărțite între actori sau roluri. Sarcinile unitate și sarcinile de bază pot fi descompuse mai departe în acțiuni sistem și acțiuni utilizator.

Structura activității

Structura activității este în cele mai multe cazuri ierarhică, iar pentru indicarea ordinii temporale și a relațiilor de dependență dintre activități este nevoie de folosirea unor „constructori”. Structura sarcinii nu este cunoscută adeseori de actorii individuali, mai ales când diferite roluri sunt *implicate în realizarea unor subsarcini*.

Acțiunile

Acțiunile sunt componente identificabile ale sarcinilor de bază sau ale sarcinilor unitate care au un rol în îndeplinirea unei unități de muncă, dar care își derivă sensul din sarcina a căror parte sunt (ex.: apăsarea tastei ENTER are o semnificație diferită când urmează unei comenzi sau când confirmă o valoare numerică). În descrierea acțiunilor scopul este de a le identifica semnificația, nu caracteristicile fizice.

Protocoalele și strategiile

O mulțime de sarcini care aparțin unui singur rol au o structură bine definită. Dacă această structură este considerată a fi o practică comună bună, o denumim protocol. Dacă procedura este specifică experților în domeniu, o numim strategie.

2.7. Situația

Analiza universului sarcinii din punctul de vedere al situației înseamnă găsirea și descrierea mediului înconjurător (fizic, conceptual și social) și a obiectelor din mediu.

Obiectele

Orice lucru care este relevant pentru muncă într-o anumită situație este un obiect în cadrul analizei sarcinilor. Obiectele pot fi fizice sau conceptuale (mesaje, gesturi). Referirea la obiecte se face prin reprezentări externe cu caractere diferite: etichete, desene, metafore. Actorii care joacă un anumit rol pot fi obiecte într-o situație a sarcinii diferită și vor fi etichetați ca „obiecte active”. Obiectele sunt folosite pentru a transfera informații între agenți. Obiectele se află în relație de moștenire sau compunere, dar sunt legate și de activități sau agenți. Obiectele sunt descrise prin structura și atributele lor, dar nu e vorba de sensul oferit termenului în paradigma orientată pe obiecte.

Mediul

Mediul sarcinii este contextul curent pentru îndeplinire sarcinii și include actori, roluri, condiții pentru îndeplinirea sarcinilor, pentru strategii și protocoale, obiecte relevante, artefacte precum sisteme cărora le sunt delegate subsarcini. De asemenea, structura temporală a evenimentelor este parte a mediului. Mediul influențează structura activităților.

2.8. Ontologie pentru universul sarcinii

Van Welie (2001) propune o ontologie a universului sarcinii care evidențiază aspectele esențiale în analiza sarcinii și relațiile dintre ele. Ontologia definește conceptele și relațiile dintre ele care sunt considerate relevante pentru scopul analizei sarcinilor. Ontologia constituie baza conceptuală pentru informațiile care trebuie reținute și modul de structurare și reprezentare a acestora.

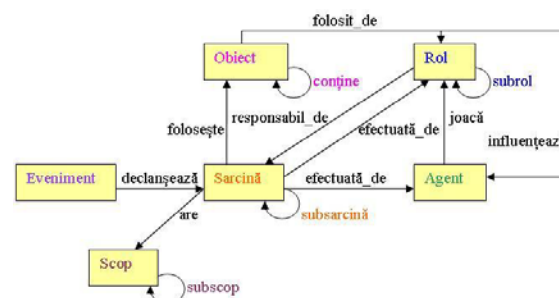


Figura 1. Ontologia universului sarcinii

În continuare vom detalia conceptele din ontologie și relațiile care pot să existe între ele:

Sarcină și Activitate - pași efectuați de agenți pentru a atinge un anumit scop. Activitățile sunt executate într-o anumită ordine și finalizarea unei sarcini poate declanșa execuția uneia sau mai multor sarcini. O sarcină poate să fie declanșată și de apariția unui eveniment.

Scop - este o stare care se dorește a fi atinsă și care poate fi atinsă prin execuția uneia sau mai multor activități.

Rol - colecție de activități efectuate de unul sau mai mulți agenți. Rolul are sens atunci când are un scop clar și stabilește o distincție între grupuri de agenți. Rolul e responsabil de sarcinile pe care le cuprinde. Rolurile pot fi descompuse ierarhic.

Obiect - entitate fizică sau conceptuală, poate fi inclus într-o ierarhie de tipuri și poate fi inclus în alte obiecte.

Agent - entitate activă (oameni, grupuri de oameni sau sisteme). Agenții nu sunt indivizi specifici, ci indică clase de indivizi cu anumite caracteristici.

Eveniment - schimbare în universul sarcinii la un moment dat în timp asupra căreia actorul nu are întotdeauna controlul direct (ex.: căderea electricității, îmbolnăvirea unui coleg, etc.). Evenimentele influențează ordinea execuției sarcinilor prin declanșarea de sarcini.

Relațiile care pot apărea între componentele ontologiei sunt:

folosește - specifică obiectele folosite în execuția sarcinii și modul în care sunt folosite.

declanșează - este relația de bază în specificarea fluxului sarcinilor, specificând dacă o sarcină e declanșată de un eveniment sau o altă sarcină.

joacă - fiecare agent trebuie să joace un rol. Această relație indică rolurile asociate agenților.

realizată de - specifică faptul că o activitate este efectuată de un agent, lucru care nu înseamnă că agentul este responsabil pentru sarcină, responsabilitatea depinzând de rolul din care face parte agentul. Când nu este important care agent efectuează o sarcină se poate menționa rolul care e responsabil pentru sarcină.

are - relație care conectează activitățile la scopuri; fiecare activitate are un scop care definește motivul execuției sarcinii.

subsarcină/subscop - descrie descompunerea sarcinilor/scopurilor.

subrol - determină o ierarhie a rolurilor.

influențează - un rol poate influența un alt rol (este o parte a culturii organizaționale).

responsabil - specifică sarcina pentru care un rol este responsabil.

folosit de - specifică cine poate folosi un obiect și modul în care un rol sau un agent poate folosi obiectul. Aceste relații formează o bază, iar alte relații pot fi derivate pe baza acestor relații (ex: cine este implicat într-o sarcină = responsabil + realizează + joacă + subrol).

2.9. Reprezentări pentru conceptele GTA

GTA este un cadru conceptual doar și nu impune folosirea unor reprezentări, dar din experiența aplicării metodei se folosesc următoarele tipuri de reprezentări.

Reprezentarea structurii muncii

Scopul modelării structurii muncii este de a reprezenta modul în care oamenii își împart munca în părți mai mici pentru a atinge scopuri. Cunoașterea structurii muncii permite proiectanților să înțeleagă modul în care oamenii gândesc asupra muncii lor și modul în care activitățile sunt legate de scopuri. Relația dintre activități și scopuri permite mai departe alegerea sarcinilor care trebuie să fie sprijinite de sistemul informatic și care sunt scopurile independente de tehnologia folosită. Structura muncii este modelată în mod uzual prin *arbori de activități* care descriu o descompunere ierarhică a muncii. În construcția arborilor este esențială relația de *subsarcină* dintre sarcini. Alături de activități, în ierarhii sunt incluse și scopurile. La cel mai înalt nivel un arbore poate să înceapă cu un scop și subscopurile sale și să continue cu activități și subactivități. În astfel de cazuri sunt folosite relațiile *are* și *subscop*. O descompunere a sarcinilor este modelată din punctul de vedere al unui rol sau al unui scop, prin urmare se vor descrie câțiva arbori pentru a surprinde munca din punctul de vedere al tuturor rolurilor. Deseori sunt necesare și informații temporale, în acest caz folosindu-se constructori precum: SEQ, LOOP, PAR sau OR (van der Veer, 2000). Există situații în care anumite sarcini apar *uneori* sau *aproape niciodată*. Dacă se impune precizie în specificarea unor astfel de situații, alegerea cea mai potrivită este de folosire a workflow-urilor (van Welie, 2000a). Detaliile despre sarcină sunt completate în șabloane care includ informații despre schimbarea stării, frecvență și durată.

3. INSTRUMENTE PENTRU ANALIZA SARCINILOR

Practica implicării analizei activităților în proiectarea sistemelor interactive este la un timid început. Procesul de analiză este unul complex, care necesită manipularea unui volum larg de informații; în plus, rezultatul analizei trebuie să ia forma unor modele formale care să poată fi supuse procesului de verificare a consistenței și corectitudinii modelului. A stăpâni un formalism și a construi modele ale activității pentru sarcini complexe este o activitate dificilă. De aceea este nevoie de dezvoltarea unor instrumente care să sprijine analiștii și proiectanții în acest proces. Deoarece procesul de proiectare a sistemelor interactive tinde să fie unul interdisciplinar, folosirea formalismelor devine greu de aplicat, astfel încât o primă cerință pentru instrumentele de analiză a activităților este aceea de a permite lucrul cu *reprezentări*, nu cu formalisme. Ca urmare a folosirii izolate a analizei sarcinilor în proiectare, numărul instrumentelor de analiză a sarcinilor este redus, iar unele dintre instrumentele existente se află încă în stadiul de prototip. Remarcăm două dintre instrumentele disponibile gratuit: EUTERPE (van Welie, 2001), instrumentul asociat metodei de analiză GTA, respectiv CTTE (ConcurTaskTrees Environment), instrument destinat analizei sarcinilor care folosește notația CTT (ConcurTaskTrees) (Paterno, 2004). În urma utilizării celor două instrumente în studiul de caz prezentat în secțiunea următoare, concluziile asupra celor două instrumente sunt: EUTERPE sprijină în mod efectiv primul pas al analizei GTA, anume construirea modelului 1 al sarcinii prin opțiunile de editare a tuturor conceptelor și relațiilor din ontologia care stă la baza metodei, însă oferă facilități reduse de specificare a relațiilor temporale dintre activități. Modelele construite pot fi supuse unui proces de verificare a corectitudinii și completitudinii modelului, proces care se desfășoară automat, funcționalitate de mare sprijin în activitatea de modelare.

CTTE se dovedește a fi foarte util în construirea modelului 2 al sarcinii. Reprezentările grafice sugestive pentru cele patru tipuri de activități (utilizator, aplicație, interacțiune, abstracte), folosirea operatorilor LOTOS și funcționalitatea de simulare a execuției modelului sunt caracteristicile pentru care am ales folosirea CTTE pentru construirea modelului 2 al sarcinii.

4. METODA DUTCH

Analiza sarcinilor GTA este prima etapă în procesul de proiectare DUTCH. Specificarea modelului 3 al activităților are un nivel de detaliere atât de adânc încât dezvoltarea unui prototip din specificații este o activitate lipsită de complexitate. Prototipul este supus evaluării în raport cu modelul 2 al sarcinii, dar și altor tipuri de testare a utilizabilității. Evaluarea prototipului face procesul de proiectare GTA ciclic. DUTCH este o metodă pentru proiectarea sistemelor complexe și necesită participarea unor echipe multidisciplinare (programatori, psihologi, etnografi, proiectanți industriali), fiecare responsabilă pentru un anumit aspect al proiectării. Datorită caracterului multidisciplinar al persoanelor implicate în proiectare apar constrângeri în ceea ce privește folosirea documentației, alegerea reprezentărilor care variază de la metode formale până la schițe informale sau scenarii. Aplicarea metodei presupune alocarea activităților complementare unor grupuri specializate care cuprind 3-5 persoane. Comunicarea între aceste grupuri trebuie gestionată cu atenție, în sensul că e indicată folosirea unei combinații de metode formale și informale.

O metodă practică de proiectare impune respectarea următoarelor cerințe:

- definirea clară a unui proces;
- definirea modelelor și reprezentărilor împreună cu semantica lor;
- dezvoltarea de instrumente care sprijină crearea modelelor și folosirea metodei (van Welie, 2000a).

Metoda de proiectare DUTCH este bazată pe sarcina de muncă, ceea ce înseamnă că folosește sarcinile utilizatorilor ca forță de conducere în procesul de proiectare. Se consideră că pentru a dezvolta sisteme utile și utilizabile este nevoie ca proiectarea sistemelor să aibă la bază munca pe care oamenii trebuie să o desfășoare.

Procesul de proiectare constă din patru activități principale:

- analiza situației curente de muncă;
- imaginarea unei situații viitoare de muncă pentru care se proiectează soluția informatică;
- specificarea tehnologiei informatice care se proiectează;

- evaluarea activităților anterior specificate, care va face procesul de proiectare ciclic.

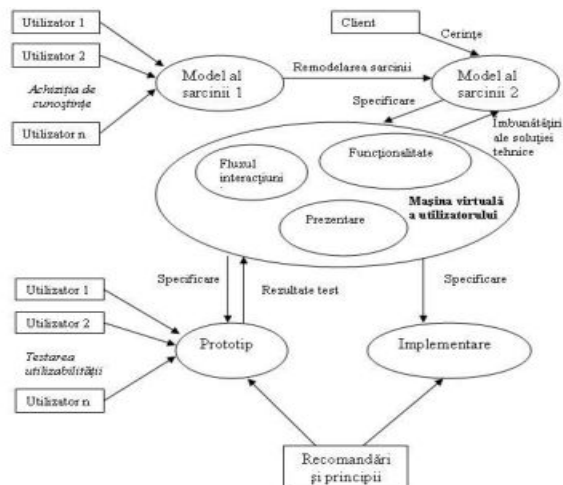


Figura 2. Procesul de proiectare a sistemelor interactive complexe folosind metoda DUTCH

Procesul de proiectare începe printr-o analiză extensivă a sarcinilor, folosind metoda GTA. Analiza se va finaliza cu descrierea muncii, situațiilor de muncă, a utilizatorilor și a altor persoane afectate de introducerea unui nou sistem. MS 1 este construit de către psihologi și etnografi, iar la construirea MS 2 participă reprezentanții tuturor disciplinelor anterior menționate. Trecerea de la modelul de sarcină 1 la modelul de sarcină 2 este cel mai important pas în procesul de proiectare DUTCH. Pe baza cerințelor clienților și a problemelor detectate în modelul de sarcină 1 și a dorințelor și ideilor utilizatorilor și altor persoane implicate se formulează cerințele de (re)proiectare. Toate disciplinele contribuie la propunerea de îmbunătățiri sau schimbări, iar aceste propuneri sunt evaluate în raport cu resursele disponibile, utilizabilitate, fezabilitate. Modelul de sarcină 2 va fi structurat similar modelului de sarcină 1, dar nu va mai fi un model descriptiv al cunoștințelor utilizatorului, ci un model prescriptiv al cunoștințelor pe care un utilizator expert al noii tehnologii trebuie să le posede.

Etapă de proiectare detaliată constă din specificare tehnologiei proiectate. Punctul de pornire pentru proiectarea detaliată este modelul de sarcină 2, la care se adaugă decizii legate de prezentare (look and feel), proiectarea dialogului, proiectarea și ergonomia hardului. Specificările sarcinilor din MS 2 sunt folosite ca bază în deciziile legate de funcționalitatea sistemului, în măsura în

care aceasta este relevantă pentru utilizator. Pornind de la structura sarcinilor se determină o grupare inițială a funcțiilor și se descrie structura de navigare principală. Metoda de reprezentare a rezultatelor analizei sarcinilor a luat forma arborilor de activități. Reprezentarea grafică este ușor de urmărit și înțeles de către diverse persoane, mai ales când arborele conține până la 20 sarcini. Sarcinile din arborii de sarcini au atașate imagini, interviuri sau fragmente video, pentru a argumenta structurarea sarcinilor într-o anumită manieră. Reprezentările folosite în etapa de proiectare detaliată iau forma schițelor, capturilor de ecran (screenshots), prototipuri și descrieri NUAN (New User Action Notation). Aceste reprezentări sunt atât de detaliate astfel încât pe baza lor se construiește un prototip, iar apoi se implementează întregul sistem.

UAN este o notație orientată pe utilizator și sarcină pentru reprezentarea comportamentului interfețelor concepute pentru manipularea directă a obiectelor și s-a dorit a fi un mecanism de comunicare între proiectanții de interfețe și implementatorii acestora. Specificarea este atât de detaliată încât nici un amănunt nu este lăsat la alegerea sau intuiția implementatorilor (Hartson, 1990). UAN descrie comportamentul utilizatorului și al interfeței în timp ce duc la îndeplinire o sarcină în mod cooperativ. Acțiunile utilizatorului, răspunsul interfeței și starea sistemului sunt descrise simultan, iar relațiile temporale indică ordinea efectuării acțiunilor.

În faza de evaluare se folosesc scenariile, care reprezintă o descriere informală a sarcinilor care e posibil să apară simultan într-o anumită situație și care includ o descriere detaliată a implicării utilizatorului. Scenariile își dovedesc utilitatea atunci când sunt puse în practică (jucate). Este recomandat ca „actorii” unor astfel de scenarii să fie utilizatori care sunt sceptici sau se tem de introducerea noii tehnologii, pentru că ei pot releva situații de eșec ale sistemului. Metoda DUTCH a fost adoptată în 4 universități din Olanda, 2 universități din România și este folosită în practică de o companie din Austria preocupată de proiectare de sisteme critice (van Welie, 2000a).

5. STUDIU DE CAZ - PROIECTAREA UNUI SISTEM INTERACTIV PENTRU EVALUAREA POSTURILOR DE MUNCĂ FOLOSIND METODA PE PUNCTE

Evaluarea posturilor de muncă este o activitate esențială în cadrul organizațiilor, rezultatele evaluării stabilind nivelurile salariale ale posturilor (Pitariu, 2003). În esență, la procesul de evaluare participă un psiholog și un număr de experți în domeniu. Așadar, *rolurile* identificate în activitatea de evaluare a posturilor de muncă sunt: *psiholog* și *expert*.

Obiectele manipulate în procesul de analiză sunt: analiza pieții, fișe de post, grila de punctare, ierarhia posturilor, instrucțiuni, lista dimensiunilor, lista factorilor, lista nivelurilor pe factori, lista posturilor, organigrame, rezultate brute medii, rezultate individuale brute, rezultate interpretate și regresia.

Pentru fiecare dintre roluri structura activității este reprezentată printr-un arbore de sarcini. Psihologul trebuie să stabilească lista posturilor, să aleagă experții care vor participa la evaluare, să stabilească dimensiunile, factorii și nivelurile factorilor, iar în final să centralizeze rezultatele evaluărilor, să stabilească ierarhia posturilor și să calculeze regresia. Expertul care face evaluarea trebuie să parcurgă lista posturilor care i-a fost înmănată de psiholog, și pentru fiecare factor al dimensiunilor stabilite să aleagă un nivel, iar la final să predea evaluarea făcută psihologului.

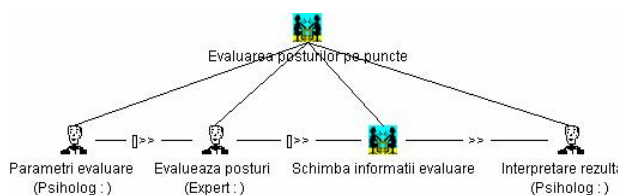


Figura 3. Modelul de sarcină cooperativ



Figura 4 . Modelul 1 al activității pentru rolul expert

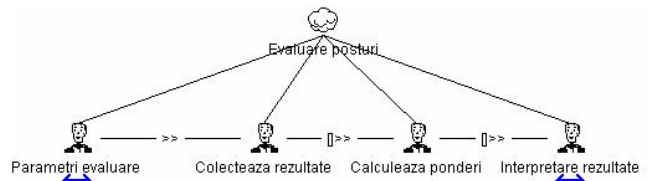


Figura 5. Modelul 1 al activității pentru rolul psiholog

În urma studiului posibilității automatizării procesului de evaluare, pe baza modelului 1 al sarcinii, s-a ajuns la modelul 2 al sarcinii. Rolurile rămân cele din modelul 1 al sarcinii, dar o parte din activitățile realizate de agenții umani pot fi delegate sistemului. Pentru evaluatorul uman consultarea listei posturilor, memorarea evaluărilor făcute și consultarea instrucțiunilor de evaluare sunt realizate automat. Modelul 2 al activității de evaluare este prezentat în Figura 6:

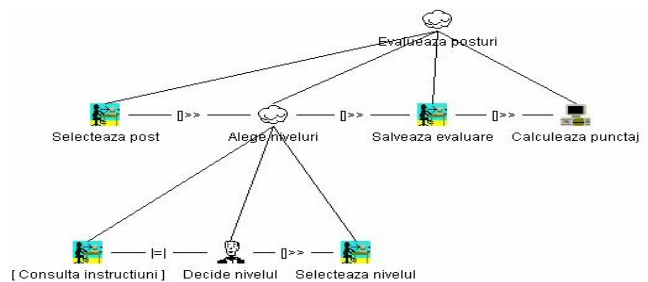


Figura 6. Modelul 2 al activității pentru rolul expert

Avantajele introducerii soluțiilor informatice sunt evidențiate la nivelul rolului de psiholog, deoarece activități solicitante precum centralizarea datelor de la experți, ierarhizarea posturilor, generarea dreptei de regresie sunt delegate sistemului informatic. Modelul 2 al sarcinii pentru rolul de psiholog este prezentat în cele ce urmează:

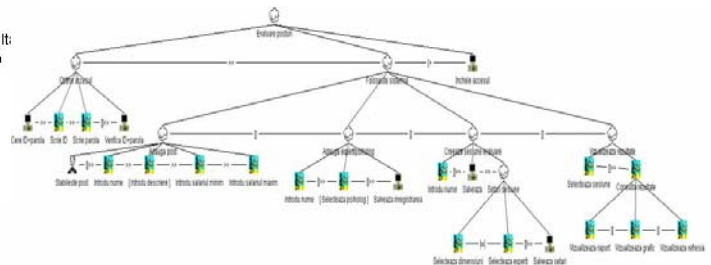


Figura 7. Modelul 2 al activității pentru rolul psiholog

Arborii de sarcini folosesc notația CTT (Paterno, 1997) și au fost generați folosind instrumentul CTTE (Concur Task Trees Environment) (Mori, 2002; Paterno, 2004).

Din modelele 2 ale sarcinii pentru cele două roluri se desprind principalele ecrane care îi vor fi prezentate utilizatorului și căile de navigare între ferestre. Din lista obiectelor manipulate de psiholog și din structura activităților desfășurate de acesta reiese că opțiunile pe care trebuie să le aibă la dispoziție psihologul se referă la gestiunea posturilor, gestiunea dimensiunilor de evaluare, gestiunea experților, gestiunea sesiunilor de evaluare efectuate în timp, precum și consultarea rezultatelor evaluărilor efectuate. Fereastra prezentată psihologului după autentificare este:

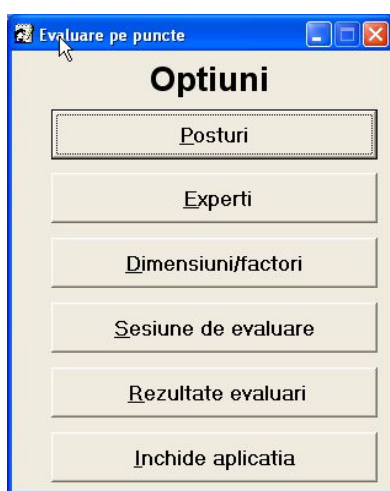


Figura 8. Fereastra Opțiuni psiholog

Dacă la autentificare utilizatorul este un expert, fereastra care îi va fi prezentată este fereastra de evaluare, în care îi sunt prezentate în partea stângă sesiunile de evaluare în care a fost implicat și pe care nu le-a efectuat, în partea dreaptă îi este prezentată lista posturilor (care selectează automat câte un post spre evaluare, dar permite și selectarea după opțiunea utilizatorului postul pentru care se face evaluarea. Partea centrală a ferestrei este destinată dimensiunilor și factorilor relevanți în evaluare, fiecărui factor putându-i fi accesată definiția prin selectarea ultimei celule din rândul corespunzător factorului. Prin urmare, unica fereastră care îi e prezentată expertului conține reprezentări ale tuturor obiectelor din mediu pe care le manipulează în efectuarea unei evaluări: posturi, dimensiuni, factori și definiții ale acestora și ale nivelurilor corespunzătoare. Figura 9 prezintă o captură a ecranului de evaluare:

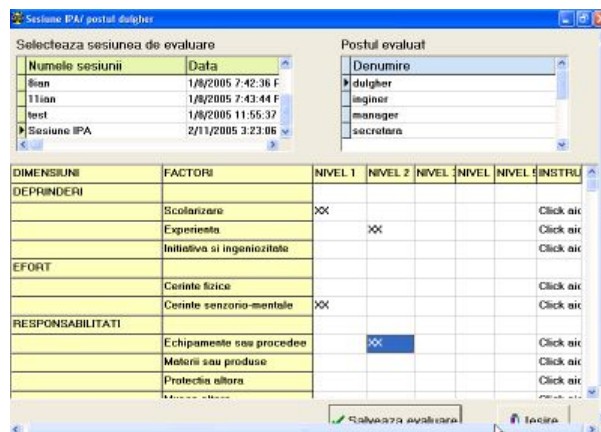


Figura 9. Fereastra de evaluare

În procesul de evaluare stabilirea dimensiunilor și factorilor cu nivelurile lor este o activitate esențială. La alegerea opțiunii Dimensiuni/factori, psihologului îi este prezentată următoarea fereastră:

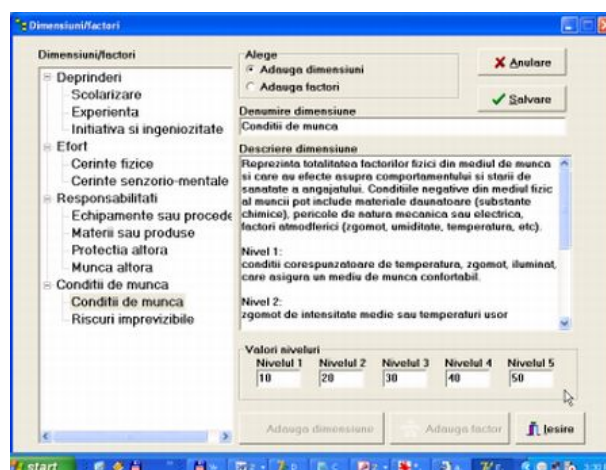


Figura 10. Fereastra de editare Dimensiuni

Pentru activitatea de gestiune a posturilor și experților disponibili pentru evaluări au fost create două ferestre cu stil de interacțiune identic, fiind vorba de aceeași funcționalitate de adăugare/ ștergere de înregistrări. Prezentăm pentru exemplificare fereastra de gestiune a posturilor de muncă:

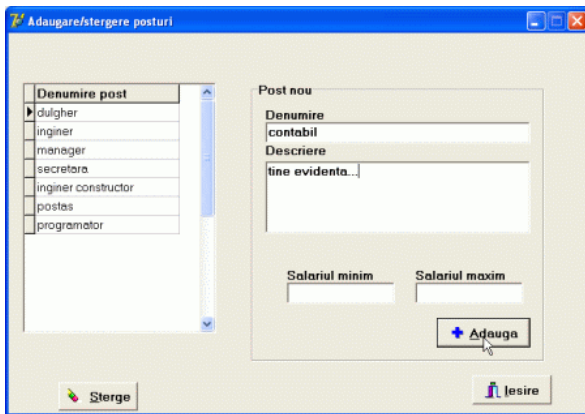


Figura 11. Fereastra de gestiune posturi

Scopul final al activității de evaluare este obținerea unei ierarhii a posturilor din cadrul firmei. Pentru acest scop, aplicația pune la dispoziția psihologului opțiunea Rezultate evaluări, care îi va prezenta acestuia ierarhia posturilor în format imprimabil (raport complet cu privire la numărul de evaluări care s-au făcut, numărul de puncte asociat fiecărui post, menționarea faptului că evaluarea unui post nu a fost efectuată, etc) sau în format grafic.

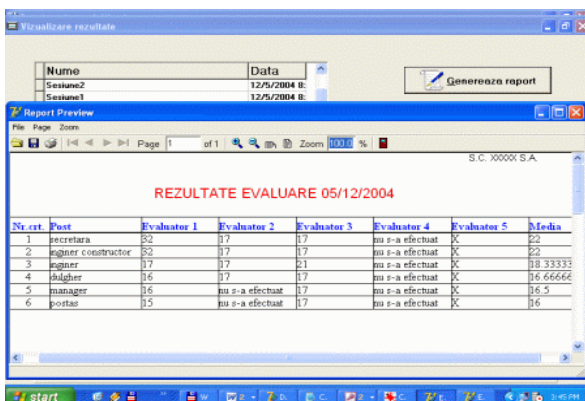


Figura 12. Fereastra raport a evaluării

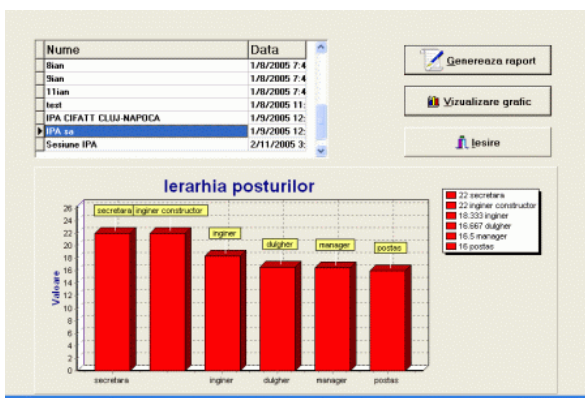


Figura 13. Graficul ierarhiei de posturi

Interpretarea rezultatelor evaluării este simplificată prin analiza dreptei de regresie care va evidenția nereguli în nivelurile de salarizare din cadrul organizației. Aplicația generează dreapta de regresie pentru o anumită evaluare și o prezintă ca în:

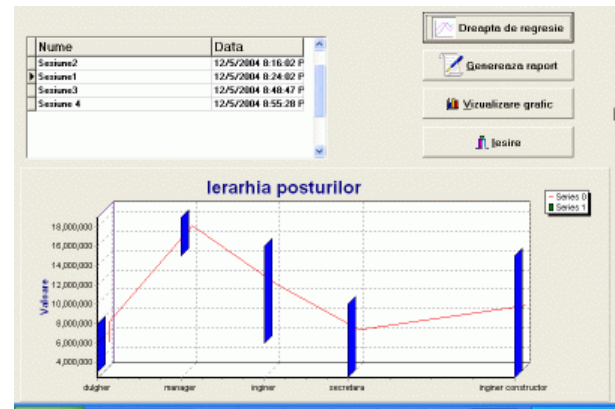


Figura14. Dreapta de regresie pentru o evaluare

Aplicația pentru evaluarea posturilor de muncă pe puncte reține utilizatorii aplicației într-o bază de date, în care se reține și grupul din care aceștia fac parte (psihologi sau experți). La pornirea aplicației sistemul prezintă o fereastră de autentificare. În urma autentificării cu succes a utilizatorului, în funcție de rolul din care face parte i se prezintă fie fereastra de evaluare (dacă este expert), fie o fereastră de opțiuni (dacă este psiholog).

Aplicația a fost supusă unui test de utilizabilitate la care au participat 23 subiecți, iar rezultatul evaluării a fost de 76%.

Bibliografie

Hartson, H. R., Siochi, A. C., Hix, D. (1990). The UAN: A User-Oriented Representation for Direct Manipulation Interface Designs. *ACM Transactions on Information Systems*, 8, 3, 181—203.

Mori, G., Paterno, F., Santoro, C. (2002). CTTE: Support for Developing and Analyzing Task Models for Interactive System Design. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 28, 9, 1-17.

Paterno, F. (2004). Model-based Tools for Pervasive Usability, Interacting with Computers.

Paterno, F., Mancini, C., Meniconi, S. (1997). ConcurTaskTrees: A Diagrammatic Notation for Specifying Task Models. INTERACT '97: Proceedings of the IFIP TC13 International

- Conference on Human-Computer Interaction, ISBN 0-412-80950-8, 362--369, Chapman & Hall, Ltd.
- Pitariu, H. D. (2003) . *Proiectarea fișelor de post, evaluarea posturilor de muncă și a personalului*, ISBN 973-85280-4-6, București: Casa de editură IRECSON.
- van der Veer, G. C., Hovee, M., Lenting, B. F. (1996). Modeling Complex Work Systems - Method meets Reality. *Cognition and the work system*.
- van der Veer, G. C., & van Welie, M. (2000). Task based groupware design: putting theory into practice, DIS '00: Proceedings of the conference on Designing interactive systems, ISBN 1-58113-219-0, 326--337, ACM Press.
- van Loo, R., van der Veer, G. C., van Welie, M. (1999). Groupware Task Analysis in practice: a scientific approach meets security problems. 7th European Conference on Cognitive Science Approaches to Process Control.
- van Welie, M., van der Veer, G. C. (2000a). Structured Methods and Creativity: a happy Dutch marriage. *Co-Designing*
- van Welie, M., van der Veer, G. C., Koster, A. (2000b). Integrated Representations for Task Modeling. Tenth European Conference on Cognitive Ergonomics, 129--138, 21-23 August 2000, Linköping, Sweden.
- van Welie, M. (2001). *Task-based User Interface Design*. Amsterdam: Vrije Universiteit.

Teste psihologice

Testele psihologice se supun dreptului de copyright. În conformitate cu standardele și legile internaționale, precum și cu legile speciale emise de statul român cu privire la protecția drepturilor de autor, utilizarea în orice scop, publicarea sau comercializarea neautorizată a acestor teste se consideră a fi furt calificat și se sancționează penal.

Vă indicăm dreptul de comercializare în România a unor instrumente de evaluare psihologică care pot fi achiziționate sub licență precum și distribuitorii acestora:

D&D Consultants, București

www.ddconsultants.ro



În prezent avem:

California Personality Inventory™ 462
 California Personality Inventory™ 434
 California Personality Inventory™ 260
 Leadership Descriptor™ (calculat în baza CPI 260)

În curând vor fi disponibile:

NPQ™ (Nonverbal Personality Questionnaire)
 FFNPQ™ (Five-Factor Nonverbal Personality Questionnaire)
 STAI™ (State-Trait Anxiety Inventory)
 STAIC™ (State-Trait Anxiety Inventory for Children)
 STAXI-2™ (State-Trait Anger Expression Inventory)
 F-JAS™ (Fleishman Job Analysis Survey)
 JVIS™ (Jackson Vocational Interest Survey)
 SWS™ (Survey of Work Styles)
 SAS™ (Social Axioms Survey)
 MLQ™ (Multifacet Leadership Questionnaire)
 FPI-R™ (Freiburg Personality Inventory, Revised)
 ASSET™ (A Short Stress Evaluation Tool)