

# REINGINERIA ENTITĂȚILOR TEXT

Ion Ivan

[ionivan@ionivan.ro](mailto:ionivan@ionivan.ro)

Marius Popa

[marius.popa@ie.ase.ro](mailto:marius.popa@ie.ase.ro)

Cosmin Tomozei

[tomcosmin@hotmail.com](mailto:tomcosmin@hotmail.com)

*Academia de Studii Economice, București*

**Rezumat.** Se definește conceptul de reinginerie a entităților text și se evidențiază caracteristicile acestuia. Sunt prezentate rezultatele în care se concretizează procesele de reinginerie a entităților text. Sunt enumerate principiile care stau la baza derulării proceselor de reinginerie. Sunt prezentate și exemplificate diverse categorii de reinginerie a entităților text: prin schimbarea obiectivului, determinată de procesul de evaluare a entităților text, în funcție de omogenitatea entităților, cu pierderi și adăugări dirijate de informație, prin transformare.

**Cuvinte cheie:** reinginerie, entitate text, clase de reinginerie.

## 1. Concepte de bază

Dacă ingineria entităților text înglobează totalitatea tehnicilor, metodelor, procedurilor, modelelor destinate constituirii unei entități text care să reflecte atingerea unui obiectiv, reingineria entităților text presupune:

- definirea unui nou obiectiv care trebuie atins, care nu diferă semnificativ de obiectivul inițial, dar care să reflecte existența unui salt calitativ atât la nivelul datelor de intrare, cât și la nivelul rezultatelor pe care le include entitatea text ca output al proceselor de reinginerie;
- existența unei entități text, care este supusă unor transformări astfel încât pentru componentele rămase în structură sunt identificate elemente de legătură cu noile componente introduse în structură, astfel încât entitatea rezultată să prezinte un întreg bine încheiat; unele părți ale entității inițiale sunt îndepărtate, alte părți care rămân în structura entității sunt modificate în sensul adăugării de șiruri de cuvinte, înlocuirii unor cuvinte cu altele; sunt situații în care cuvintele sunt modificate pentru a reflecta mai fidel o realitate;
- alegerea unei tehnologii de creare a componentelor noi, care se încorporează în structura de bază existentă în vederea obținerii unei noi entități; noua tehnologie este subordonată obiectivului definit;
- stabilirea modalităților practice de măsurare a calității stadiilor pe care le parcurge entitatea dată până când devine în forma finală prin transformări succesive; este necesar să se evalueze aceste stadii pentru a asigura managementul proiectului de reinginerie și încadrarea acestuia în costuri acceptabile; de asemenea, este important să se gestioneze riscurile procesului pentru a crea garanția obținerii unor rezultate finale de calitate; cu cât sunt identificate mai târziu cerințele de structură sau de conținut ale entității text, cu atât costurile de corecție sunt mai ridicate;
- alcătuirea echipei care procedează la derularea etapelor specifice proceselor reingineriei entităților text; echipa de specialiști trebuie să fie familiarizată cu metodele și tehnicile după care au fost realizate entitățile care au fost supuse reingineriei; numai în acest fel este înțeleasă structura entității inițiale de la care se asigură startul unor transformări pentru a obține o nouă structură; această structură are menirea de a conserva caracteristicile de bază ale entității inițiale și de a conduce la obținerea unor entități noi care satisfac atât exigențe noi, cât mai ales asigură atingerea obiectivului stabilit;
- definirea contextului de existență și de utilizare a noii entități text, rezultat al proceselor de reinginerie.

Reingineria entităților text este un complex de texte, metode, procese, proceduri destinate transformărilor unei entități de bază sau inițiale într-o entitate rezultativă sau derivată, în vederea atingerii unui obiectiv nou, stabilind și condițiile de reutilizare.

Reingineria entităților text se concretizează prin:

- finitudine, ceea ce presupune limitări ale resurselor pe care le utilizează, a intervalului de timp în care se produc transformările;
- determinism privind etapele de efectuare a transformărilor, a legăturilor cauză - efect, caracterul repetitiv aplicat în aceleași condiții unor transformări de componente ale entității de bază, trebuie să conducă la aceleași rezultate;
- generalitatea transformărilor asupra componentelor de aceeași natură; proceduri după care se dezvoltă etapele oricărei transformări, atunci când sunt respectate produc aceleași efecte;

- caracterul sistemic al abordării; toate transformările se produc în vederea asigurării atingerii obiectivului definit; se elaborează variante de modificări, se efectuează evaluări și este aleasă cea variantă care satisface la cel mai înalt nivel criteriul sau criteriile considerate;
- asigurarea continuității proceselor în vederea obținerii unei construcții unitare pentru care principiile de efectuare a transformărilor au fost respectate.

Reingineria entităților text presupune existența unui management adecvat. Toate activitățile se efectuează într-o succesiune și folosind resursele specificate într-un anumit proiect. Managerul proiectului pentru reingineria unei entități text are sarcini precise, dispunând de resurse limitate, dar suficiente pentru atingerea obiectivului.

Principiile de management pentru reingineria entităților vizează:

- stabilirea de relații care să permită cunoașterea entității de bază, a transformărilor care trebuie efectuate;
- crearea unei imagini clare asupra entității text finală, rezultat al proceselor specifice reingineriei;
- evaluarea exactă a aportului fiecărei persoane la dezvoltarea proceselor specifice reingineriei;
- identificarea punctelor generatoare de riscuri și luarea măsurilor pentru corectarea efectelor negative;
- atribuirea de sarcini persoanelor în concordanță cu abilitățile acestora pentru a nu crea noi zone de risc prin atribuirea de sarcini unor persoane care depășesc capacitățile acestora de soluționare;
- diferențierea veniturilor în funcție de aportul fiecărui membru al echipei la derularea procesului de reinginerie a entităților text și reutilizarea de componente între care există o legătură strânsă. Este deosebit de important de remarcat faptul că reingineria include reutilizarea de componente, și nu invers. Mai mult, apar situații în care reutilizarea de componente presupune parcurgerea unor pași deosebit de importanți ai proceselor de reinginerie. Aceștia au menirea de a pregăti încorporarea componentelor reutilizabile pentru a sublinia autenticitatea, oferind continuitate, trecere de la o substructură la altă substructură care alcătuiesc în totalitate entitatea text rezultat.

Reingineria entităților text este un proces necesar și permanent. Evoluția tehnologiilor, dezvoltarea surselor de comunicare, schimbările profunde la nivelul limbajelor structurale, necesitatea de a extinde ariile de cuprindere sunt numai câteva dintre provocările obiective care fundamentează și accelerează dezvoltarea reingineriei, în general, și a reingineriei entităților text, în special.

Pentru texte esențiale au fost create mai întâi desene, apărând cărțile colorate, apoi au apărut textele și desenele sub forma revistelor de benzi colorate, iar în secolul XX desenele animate au căpătat o atât de mare dezvoltare încât numeroase texte se regăsesc acum sub această formă.

Reingineria entităților text presupune existența unui text și operarea pe el pentru a obține o nouă entitate.

Recondiționarea unor filme din punctul de vedere al calității imaginii reprezintă un caz particular de reinginerie simplă. Prin procedee mecanice sunt înlăturate dungile, petele, se recompletează părți distruse din imagini.

Reluarea filmului de 16 cadre/secundă la 24 cadre/secundă presupune procesul de reinginerie prin „morphing” care inserează cadre intermediare, ce dau continuitatea naturală mișcărilor.

Colorarea unui film este, de asemenea, un proces de reinginerie. Calitatea produsului final depinde de numeroși factori, dintre care cei mai importanți vizează păstrarea autenticității prin mărturii sau prin documente care există sub formă de schițe, costume, construcții, peisaje, mărturii verbale. În cazul unor entități sub formă de texte incomplete, se presupune efectuarea de completări folosind o serie de ipoteze propuse și acceptate. Entitatea rezultată are un conținut căruia i se asociază o probabilitate ca să fie asemănătoare sau identică entității inițiale. În cazul unor entități text, supuse unor transformări de limbaj, se au în vedere corespondențele de text inițial față de noile cuvinte care circulă în mod uzual în vorbirea curentă.

Așa se explică necesitatea adoptării la vocabularul modern a unor texte vechi, pentru a le menține în actualitate, pentru a le face inteligibile în mod direct, fără a fi nevoie cititorul să folosească frecvent un dicționar de arhaisme.

Cele mai frecvente cazuri de reinginerie a entităților text sunt prezente în trecerile la noi versiuni ale sistemelor informatice în efectuarea de corecții la proiecte care se supun proceselor de reevaluare, în restructurarea unor lucrări în vederea acordării unor titluri științifice, în redimensionarea unor lucrări atunci când se reeditează și trebuie încorporate cele mai noi rezultate obținute de cercetătorii care activează în domeniul respectiv, rezultate existente sub formă de articole în reviste, de comunicări în volumele unor simpozioane de prestigiu sau date sub forma unor știri de presă, radio sau televiziune.

Rezultă faptul că reingineria entităților text reprezintă o colecție de tehnici, metode, proceduri, modele destinate trecerii de la o entitate E sursă spre obținerea entității E' numită rezultat în vederea atingerii unui obiectiv.

## 2. Reingineria determinată de schimbarea obiectivului

Entitatea inițială E, supusă proceselor de reinginerie, a fost construită având la bază un obiectiv inițial  $O_{init}$ . Schimbările de context care apar în timp necesită redefinirea obiectivului. Noul obiectiv  $O_{new}$ , care corespunde cerințelor actuale, trebuie să fie reflectat în toate elementele care alcătuiesc entitatea E', rezultată la finalul proceselor de reinginerie.

De exemplu, pentru programul de finanțare  $PFIN_{t_0}$  definit la momentul  $t_0$  se definesc o serie de obiective pe care ofertanții care intră în competiție le selectează, le includ în proiecte și dezvoltă ofertele.

Rezultă o colecție de oferte de proiecte:

$$P1_{t_0}, P2_{t_0}, \dots, Pn_{t_0} \quad (1)$$

dintre care numai unele primesc finanțare ca urmare a procesului de evaluare.

Pentru proiectul  $PJ_{t_0}$ , care, datorită punctajului obținut în procesul de evaluare, nu a primit fonduri de finanțare, managementul programului îl informează pe ofertant în legătură cu carențele ofertei.

Se prezintă fișa de evaluare cu punctele acordate precum și considerentele din care evaluatorii au penalizat oferta pentru fiecare criteriu considerat.

Este deosebit de important pentru autorii ofertei  $PJ_{t_0}$  să înțeleagă informația primită, să reanalizeze rezultatul evaluării. Există situații când procesul de evaluare nu ia în considerare anumite aspecte, depunctările neavând, în acest caz, un suport real.

Reanalizarea ofertei  $PJ_{t_0}$  pe acest fond conduce la modificarea punctajului, iar dacă noul punctaj plasează proiectul în zona favorabilă finanțării, se va trece la implementare. În cazul în care evaluarea sau reevaluarea mențin proiectul în zona nefinanțării și există o listă a cauzelor care au generat depunctări în procesul de reevaluare, se impune trecerea la reingineria proiectului în vederea participării la o competiție viitoare în cadrul aceluiași program de finanțare sau pentru un alt proiect de finanțare.

Programele de finanțare a proiectelor sau competițiile din cadrul unui program includ obiective care diferă de la program la program, respectiv, de la competiție la competiție. Înseamnă că, pentru a face proiectul  $PJ_{t_0}$  eligibil în vederea participării la o finanțare, al cărei obiectiv este  $O_{t_1}$ , trebuie supus reingineriei care presupune prelucrarea entității text în așa fel încât, prin conținut, să se obțină produsul  $PJ_{t_1}$  apt pentru a fi supus unui proces de evaluare cu șanse reale de finanțare.

Obiectivul  $O_{t_1}$  presupune un nou domeniu de activitate, care implică noi specializări, noi resurse, noi activități, repartizarea cheltuielilor conform unei alte structuri.

Managerul proiectului, de regulă cel care coordonează realizarea ofertei pentru competiția de obținere a finanțării, ia în considerare observațiile procesului ulterior de evaluare și transformă entitatea inițială E astfel încât entitatea rezultată în procesul de reinginerie  $E_1$  să aibă șanse reale de a obține finanțare.

De exemplu, dacă în oferta de proiect  $PJ_{t_0}$  este prevăzută ca obiectiv dezvoltarea de software pentru optimizarea sortimentului de mezeluri, iar obiectivul  $O_{t_1}$  prevede aplicații de e-business, managerul proiectului trebuie să adapteze conținutul ofertei la noile cerințe. Dacă, după schimbarea obiectivului, noua ofertă de proiect  $PJ_{t_1}$  urmărește realizarea unui magazin virtual de aparate foto digitale, reingineria proiectului  $PJ_{t_0}$  include schimbări majore față de oferta inițială, după cum urmează:

- documentarea se orientează spre studiul tehnologiilor web de realizare și administrare de site-uri;
- documentația include tehnologii de realizare a aparatelor foto digitale, producători ale acestor aparate, caracteristici de performanță, studii de piață;
- crearea unei noi echipe de realizatori, care include: designeri web, administratori ai aplicației, operatori;
- înlocuirea părții din proiectul  $PJ_{t_0}$  care descrie sortimentele de mezeluri, definirea sortimentului optim, realizările în țară și străinătate pe această temă, cu un text care include informații privind: aplicațiile web în societatea informațională, tipuri de aplicații e-business, rolul și locul magazinelor virtuale, realizări de magazine virtuale în țară și străinătate;

- înlocuirea părții care descrie soluția unui algoritm de programare liniară, adoptat pentru modelul asociat sortimentului de mezeluri;
- înlocuirea părții de prezentare a produsului software, care implementează algoritmul de optimizare sortiment de mezeluri cu partea ce descrie componentele care generează interfețele ce gestionează imagini și texte cu prețuri și caracteristici ale aparatelor foto digitale;
- construirea grafului GANTT al proiectului PJ<sub>11</sub> de la vechiul graf al proiectului PJ<sub>10</sub>; se rețin activitățile de analiză și proiectare, testare, implementare și auditare, se introduc noi activități, încărcarea bazei de date;
- redimensionarea duratei de realizare a proiectului, ținând seama de faptul că există o anumită experiență în realizarea de magazine virtuale și pentru faptul că există numeroase instrumente de asistare a proceselor de dezvoltare, inclusiv generare de magazine virtuale;
- efectuarea de ajustări în devizul de cheltuieli, știut fiind faptul că se modifică raportul dintre activitatea de design și activitatea de programare în favoarea designului; de asemenea, fiind vorba de activități publice, un rol special revine componentei de securitate;
- construirea de seturi de date de test, care au ca obiectiv atât corectitudinea aplicației, aspect care se preia ca principiu din proiectul PJ<sub>10</sub>, cât, mai ales, obținerea unui nivel de satisfacție maxim la nivelul clientului prin securizarea drumului spre informația necesară acestuia, prezentarea unei diversități de produse, includerea acelor caracteristici care să îi permită, prin forma sugestivă de prezentare, comparații rapide și decizii care să verifice ulterior că acesta are o gândire bună, opțiuni care coincid cu maximum de performanță în procesul de utilizare a aparatului foto digital achiziționat.

Textul entității E' diferă în foarte mare parte față de textul entității inițiale E. Acestea se cuantifică prin:

- diferența de vocabular, ca indicator dat de relația:

$$I_{sx} = \frac{L(V_E \cup V_{E'}) - L(V_E \cap V_{E'})}{L(V_E) + L(V_{E'})} \quad (2)$$

unde:

- L(x) – lungimea vocabularului x ca număr de cuvinte diferite care intră în alcătuirea sa;
- V<sub>E</sub> – vocabularul entității inițiale E;
- V<sub>E'</sub> – vocabularul entității E' rezultat al procesului de reinginerie a entităților text.

De exemplu, pentru entitățile:

- E = <algoritm de optimizare sortiment mezeluri are patru pași: inițializare, iterații, control, afișare>
- E' = <sistemul de optimizare a satisfacției clienților din magazinul virtual are patru pași: inițializare, căutare, selectare, plata>;
- L(V<sub>E</sub>) = 12 cuvinte;
- L(V<sub>E'</sub>) = 16 cuvinte;
- L(V<sub>E</sub> ∪ V<sub>E'</sub>) = 6 cuvinte (cuvintele comune: *de, optimizare, are, patru, pași, inițializare*);
- L(V<sub>E</sub> ∩ V<sub>E'</sub>) = 21 cuvinte (*algoritm, sistem, de, optimizare, sortiment, mezeluri, are, patru, pași, inițializare, iterații, control, afișare, satisfacerea, clienților, din, magazinul, virtual, căutare, selectare, plata*).

$$I_{sv} = \frac{21 - 6}{12 + 16} = \frac{15}{28} \quad (3)$$

Acest indicator este egal cu 1 dacă vocabularele celor două entități nu au cuvinte comune; indicatorul este nul dacă procesul de reinginerie a condus la menținerea integrală a entității E pentru o nouă rundă de participare la o competiție pentru a obține o finanțare:

- diferența de complexitate D<sub>C</sub>(E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>) a entității E<sub>2</sub> față de entitatea inițială E<sub>1</sub> dată de relația:

$$D_c(E_1, E_2) = |n_{11} + n_{12}| \log_2 |n_{11} + n_{12}| + |n_{21} + n_{22}| \log_2 |n_{21} + n_{22}| \quad (4)$$

unde:

- $n_{11}$  – numărul de operanzi ai entității  $E_1$ , ce nu apar în  $E_2$ ;
- $n_{12}$  – numărul de operanzi diferiți ai entității  $E_2$  ce nu apar în  $E_1$ ;
- $n_{21}$  – numărul de operatori diferiți ai entității  $E_1$  ce nu apar în  $E_2$ ;
- $n_{22}$  – numărul de operatori diferiți ai entității  $E_2$  ce nu apar în  $E_1$ .

Dacă se consideră:

$$E_1 = \langle a+b+c+d-e \rangle$$

$$E_2 = \langle x+y+z+w*u/v \rangle$$

atunci:

$$n_{11} = 5 \text{ operanzi}$$

$$n_{12} = 6 \text{ operanzi}$$

$$n_{21} = 2 \text{ operatori}$$

$$n_{22} = 3 \text{ operatori}$$

Pentru valorile de mai sus se calculează indicatorul:

$$D_c(E_1, E_2) = |5 + 6| \log_2 |5 + 6| + |3| \log_2 |3| \quad (5)$$

- variația frecvențelor de utilizare a cuvintelor comune din vocabular  $I_{VF}$ , dată de relația:

$$I_{VF} = - \sum_{i=1}^n \frac{\min(f_i, g_i)}{\max(f_i, g_i)} \log \frac{\min(f_i, g_i)}{\max(f_i, g_i)} \quad ..(6)$$

unde:

- $f_i$  – frecvența de apariție a cuvântului  $c_i$  în entitatea  $E$ ,  $f_i > 0$ ;
- $g_i$  – frecvența de apariție a cuvântului  $c_i$  în entitatea  $E'$ ,  $g_i > 0$ ;

Se consideră entitățile  $E$  și  $E'$  cărora li se contorizează frecvențele de utilizare a cuvintelor. Dacă  $f_i = g_i$ ,  $i=1, 2, \dots, n$  rezultă că variația frecvențelor,  $I_{VF} = 0$ ; dacă  $f_i = 1$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$  și  $g_i = k$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$  rezultă:

$$I_{VF} = - \sum_{i=1}^n \frac{1}{k} \log_2 \frac{1}{k} \quad (7)$$

Indicatorul  $I_{VF}$  atinge nivelul maxim pentru:

$$\frac{\min(f_i, g_i)}{\max(f_i, g_i)} = \frac{1}{n} \quad ..(8)$$

Indicatorul  $I_{VF}$  nu este identic cu entropia unui sistem întrucât:

$$\sum_{i=1}^n \frac{\min(f_i, g_i)}{\max(f_i, g_i)} \neq 1 \quad ..(9)$$

Schimbarea obiectivului entității inițiale  $E$  produce efecte majore asupra acestei construcții, entitatea  $E'$  fiind diferită față de cea inițială. O construcție proiectată pentru a fi hangar, prin transformarea sa în patinoar suferă schimbări majore întrucât obiectivele sunt diferite:

- apar instalații de producere a gheții;
- apare un sistem de iluminare adecvat;
- se construiesc tribune;
- pereții sunt dublați;
- se introduce instalația de aerisire;

- apar construcții anexe pentru grupuri sanitare;
- se realizează intrări pentru persoane;
- dispar instalațiile de transfer a avioanelor;
- dispar echipamentele de acces;
- dispar echipamentele specifice aprovizionării cu combustibili;
- dispar echipamentele de întreținere a avioanelor;
- dispar avioanele.

Un referat echilibrat inițial pentru a prezenta un moment din istoria Primului Război Mondial suferă schimbări majore atunci când trebuie să reflecte invazia germană din Polonia, în timpul celui de-al Doilea Război Mondial. Mai precis, referatul trebuie rescris integral.

### 3. Reingineria determinată de procesul de evaluare

Alocarea unor fonduri pentru proiecte au la bază procese de evaluare. Acceptarea unui produs software are la bază un proces de auditare, care include analize și evaluări. Acordarea unor punctaje pentru evoluții, pentru texte scrise sau pentru funcții și procese presupune:

- definirea unor criterii de apreciere acceptate atât de cei care efectuează evaluarea, cât și de cei ale căror activități sunt obiect de evaluare;
- selectarea unor persoane cu abilități de evaluatori, care, prin competența demonstrată, dau certitudinea aplicării criteriilor de apreciere;
- stabilirea unor reguli de acordare a punctelor, astfel încât, de la un evaluator la altul, pentru fiecare criteriu aplicat unei colecții de proiecte, să nu existe diferențe semnificative;
- asigurarea unui nivel de transparență ridicat, ceea ce permite verificarea întregului proces de evaluare și stabilirea corectitudinii punctajului acordat pentru fiecare criteriu, fiecărui proiect;
- definirea unui calendar și a unor proceduri care dau egalitate de șanse tuturor ofertanților, prin asigurarea caracterului anonim al proiectului, prin includerea etapei de reevaluare, atunci când diferențele dintre evaluatorii aceluiași proiect depășesc un program stabilit, ierarhizarea ofertelor are caracter stabil;
- afișarea criteriilor, a grilelor de acordare punctaje, a rezultatelor pentru procesele de evaluare/reevaluare, a etapelor de derulare a proiectelor finanțate, oferă caracter dinamic de normalitate desfășurării programului de finanțare.

În cazul în care o ofertă din proiect nu obține finanțare, evaluatorii indică părțile slabe cu specificarea penalizărilor. De exemplu, dacă pentru colectivul echipei de realizare a proiectului se acordă între 0 și 10 puncte și sunt specificate doar cauzele pentru care respectiva ofertă a primit numai 3 puncte, în procesul de reinginerie a ofertei se procedează la restructurarea echipei de implementare prin:

- creșterea numărului de membri, dacă în evaluare este specificat că depunctarea s-a bazat pe insuficiența resurselor umane antrenate;
- includerea acelei categorii care este semnalată de evaluatori ca fiind absentă și absolut necesară pentru buna desfășurare a implementării;
- schimbarea unor membri ai echipei cu alți membri pentru a crește nivelul de calificare în raport cu criteriile semnalate de evaluatori ca fiind neîndeplinite;
- realizarea unei noi distribuiri a persoanelor pe activități, conform sugestiilor date de evaluatori.

Formularul cu echipa care va participa la o nouă competiție, rezultat al reingineriei, trebuie să respecte concluziile procesului de evaluare. În cazul în care evaluatorii fac unele comentarii privind cunoașterea domeniului, carențele ofertei se referă la:

- absența rezultatelor obținute în țară, în domeniul abordat;
- absența prezentării rezultatelor obținute e plan internațional în domeniul inclus în proiect;
- tratarea incompletă prin prezentarea numai a unei părți din realizări, evaluatorii indicând ce nu este tratat.

Echipa de realizare a ofertei va efectua un proces de reinginerie, care se concretizează prin:

- definirea unui text de prezentare a realizărilor în domeniul abordat de către echipe de specialiști din țară;
- realizarea unui text pentru prezentarea realizărilor pe plan internațional;

- definirea de texte care să completeze texte deja existente;
- schimbarea proporției între textele deja existente și textul final, rezultat prin reinginerie.

De exemplu, proiectul  $PRO_x$  în partea destinată cunoașterii domeniului, în general, conține textul  $tw$ , în prezentarea realizărilor din țară conține textul  $ts$ , iar pentru cunoașterea realizărilor din străinătate conține textul  $th$ .

$$PRO_x = \langle \dots \dots tw \dots \dots ts \dots \dots th \dots \dots \rangle \quad (10)$$

Evaluatorii arată că depunctarea conform criteriului de la maxim 20 puncte la cele 5 puncte obținute s-a datorat tratării sumare a celor 3 aspecte. Se recomandă includerea de elemente privind:

- evoluția în timp a tehnicilor și metodelor abordate; echipa va realiza textul  $tww$ ;
- dezvoltarea prezentării rezultatelor obținute în țară; echipa care a dezvoltat oferta va realizează textul  $tss$ ;
- dezvoltarea prezentării rezultatelor obținute și în alte centre din străinătate, elaborându-se în acest fel textul  $thh$ .

Entitatea  $E'$ , rezultat al reingineriei este:

$$E' = \langle \dots tw tww \dots ts tss \dots th thh \dots \rangle \quad (11)$$

În cazul descrierii unui model, evaluarea conduce la penalizări dacă:

- lipsesc variabile exogene în definirea modelului;
- lipsesc ecuații care stabilesc corelații între variabile endogene și variabile exogene;
- sunt ignorate modele neliniare prin introducerea unor modele simpliste pentru care este demonstrată pierderea de informație;
- este prezentat direct modelul nefinisat, fără a prezenta modelul dezvoltat de la care a pornit procesul de rafinare, stadiile de rafinare și ipotezele care au stat la baza procesului.

Echipa de ofertanți angrenată în procesul de reinginerie trebuie:

- să completeze lista variabilelor exogene și lista variabilelor endogene;
- să reconstruiască ecuațiile modelului prin includerea de noi variabile, prin luarea în considerare a neliniarităților, prin adăugarea de noi ecuații și restricții;
- să deruleze pas cu pas procesul de rafinare, precizând ipotezele de lucru, transformând ecuațiile cu indicarea efectelor asupra preciziei estimărilor, specificând care sunt riscurile ca erorile date de simplificarea modelului să afecteze calitatea deciziilor.

În procesul de reinginerie trebuie să rezulte cu claritate că tot ceea ce se adaugă textului inițial reprezintă un salt calitativ și ameliorează atitudinea evaluatorilor.

În faza de anchetă a procesului de reinginerie este preferabil să se prezinte în paralel atât forma inițială, cât și forma finală. Analiza pentru indicatorul  $W$  al productivității muncii presupune utilizarea variabilelor:

- $n$  – numărul de categorii de produs;
- $x_i$  – cantitatea din produsul  $i$ ;
- $p_i$  – prețul produsului  $i$ ;
- $m$  – numărul de categorii de muncitori;
- $d_j$  – timpul lucrat de muncitorii din categoria  $j$ ;
- $f_j$  – numărul muncitorilor din categoria  $j$ ;
- $m$  – numărul membrilor.

Forma inițială:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n c_i p_i}{\sum_{j=1}^m f_j d_j} \quad (12)$$

unde:

- $d_j$  – timpul lucrat de muncitorii din categoria  $j$ ;
- $f_j$  – numărul muncitorilor din categoria  $j$ ;
- $c_i$  – nivelul de complexitate al produsului de tip  $i$ ;

Entitatea  $E'_{IN}$  este o entitate transformată întrucât:

- noua tehnologie presupune noi operații de intrare;
- pașii de preluare sunt diferiți față de tehnologia veche;
- informațiile de ieșire furnizate diferă radical de ceea ce a fost descris în entitatea inițială  $E_{IN}$ .

Entitatea inițială are o structură  $S_{EIN}$ , iar structura entității transformate diferă radical. Dacă  $S_{EIN}$  este o structură liniară, structura  $S'_{EIN}$  este arborescentă sau de tip rețea. Transformarea entității  $S_{EIN}$  corespunde obținerii unei structuri care se transformă cu ușurință și care minimizează efortul de regăsire, ceea ce corespunde unei arborescente echilibrate.

Când se construiește o entitate în forma inițială, sunt disponibile resurse care permit implementări corespunzătoare unui anumit nivel de abordare. Diferitelor niveluri de abordare și de detaliere le corespund ramuri și niveluri ale structurii arborescente.

Cu cât se produce o abordare mai neuniformă a unui set de probleme, cu atât are loc o dezvoltare de structură arborescentă cu simboluri oarecare. Transformarea unei arborescențe oarecare într-o arborescență cu regularizări în care apar elemente de simetrie, menținerea constantă a numărului de niveluri sau a numărului de descendenți se realizează prin:

- transferul de descendenți spre noduri frunză pentru a obține același număr de niveluri; de exemplu, structura arborescentă din figura 1, prin preluarea nodurilor g și h și redistribuirea la descendenți a nodurilor c și k devine ceva mai uniformă ca număr de niveluri și ca număr de descendenți în figura 2;

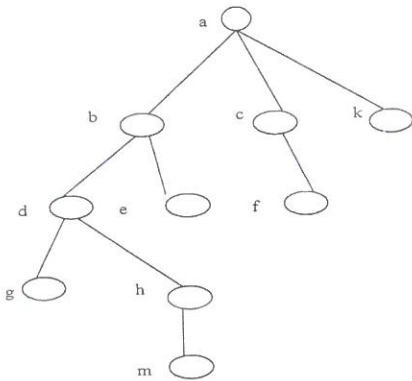


Figura 2. Structura arborescentă inițială

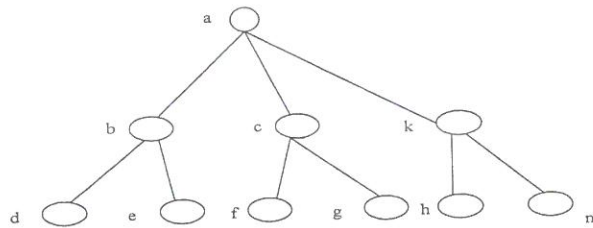
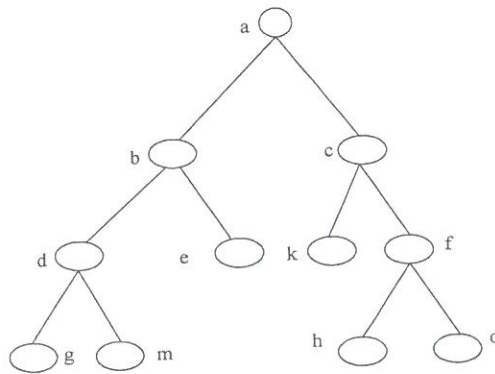


Figura 3. Structura arborescentă uniformizată

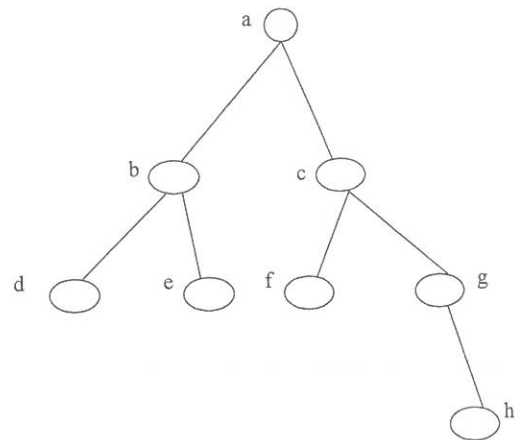
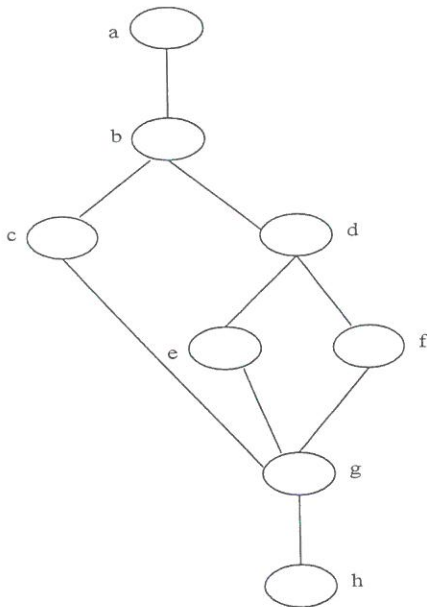
În cazul entităților text, redistribuirea este dificil de realizat întrucât legătura dintre nodurile părinte și descendenți au un nivel de complexitate mai ridicat.

- transformarea structurii arborescente oarecare în structură binară completă prin redistribuirea descendenților; astfel structura din figura 2 având 10 noduri, prin transformare devine binară simetrică figura 3.



- transformarea entității inițiale, în structură omogenă; de exemplu, structura arborescentă din figura 4 este transformată structura arborescentă binară completă, prin reordonări și re poziționări, elementele entității inițiale se constituie într-o structură de tip arborescent, în figura 5:





**Figura 4. Entitatea text cu structura de tip rețea**

**Figura 5 Structura arborescentă a entității finale**

Transformarea unei entități este un tip reinginerie deosebit de complex, întrucât redistribuirea de elemente înseamnă crearea de noi relații între acestea. Procesele sunt complexe și prin faptul că, simultan cu schimbarea poziției, se dezvoltă elemente de legătură.

Exemplificările date au presupus menținerea strictă a elementelor. Reingineria de transformare presupune și inserarea de noi elemente și modificarea de elemente existente.

Cel mai profund mod de a transforma o entitate este acela al schimbării de limbaj.

Se consideră entitatea inițială  $E_{IN}$ , definită pe vocabularul  $V_A$  construit cu simbolurile alfabetului  $A$ . Procesul de reinginerie presupune, în acest caz, definirea limbajului folosind vocabularul  $V_B$  ale cărui cuvinte se construiesc cu alfabetul  $B$ .

Ideea de transformare este mult mai apropiată decât ideea de traducere, care, în general, este asociată punerii în corespondență de cuvinte sau de construcții, cu multe elemente de preluare și așezare mecanică în noua construcție.

Transformarea presupune preluarea unui șir de cuvinte și definirea unui context. După aceea, se construiesc fraze echivalente, folosind cuvintele vocabularului  $V_B$ , pentru a asigura coerența și consistența procesului de traducere. Realizarea unei bucăți muzicale pornind de la o operă literară, realizarea unui tablou având ca pornire un text biblic, sunt numai două exemple de traducere de entități. Reingineria trebuie să conducă la o entitate care, din punct de vedere funcțional, răspunde cerințelor definite în obiectivul care declanșează procesele specifice reingineriei.

## 8. Concluzii

Reingineria entităților text este o necesitate pentru asigurarea continuității derulării unor proiecte.

Cunoașterea proceselor de reinginerie prezintă o importanță deosebită în construirea de noi entități text cu un nivel de calitate mai ridicat sau aparținând altor domenii de activitate, dar care au elemente structurale identice sau foarte asemănătoare.

Au fost prezentate clase de reinginerie a entităților text, însoțite de exemple și metrici de determinare a măsurii în care entitatea rezultată diferă de cea originală. Aceste elemente însoțesc procesul de analiză a calității entităților text, obținute în urma derulării de procese de reinginerie.

## Bibliografie

1. **DEPARTMENT OF DEFENSE 8320.1-M**: Data Quality Assurance Procedures (Draft). Quality Information for a Strong Defense, 1994.
2. **IVAN, I., M. POPA, S. CAPISIZU, B. LUKACS, B. FLORESCU**: Clonarea informatică, Editura ASE, București, 2003.
3. **IVAN, I., G. NOȘCA, S. TCACIUC, O. PÂRLOG, R. CĂCIULĂ**: Calitatea Datelor, Editura INFOREC, București, 1999.
4. **IVAN, I., C. BOJA**: Metode statistice în analiza software, Editura ASE, București, 2004.
5. **IVAN, I., M. POPA, C. TOMA, C. BOJA**: Data Metrics Properties, Proc. of the International Symposium „Innovative Applications of Information Technologies in Business and Management”, Iași, 22-23 octombrie 2004, pp. 45 – 56.
6. **LEVITIN, A., T. REDMAN**: Data as a Resource: Properties, Implications, and Prescriptions, Sloan Management Review, 1998, pp. 89 – 101.
7. **REDMAN, T.**: Data Quality for the Information Age, Artech House, 1996.
8. **WANG, R.**: A Product Perspective on Total Quality Management. În: Communications of ACM”, vol. 41, nr. 2, 1998, pp. 58 – 65.
9. <http://www.dataquality.com>
10. <http://web.mit.edu/tdqm>