

ANALIZA FUNCȚIONALĂ, O METODĂ DE MODELARE ÎN PROIECTAREA UTILAJELOR

Prof. univ. dr. ing. Florin CHICHERNEA

Universitatea „Transilvania” din Brașov

REZUMAT. Analiza Funcțională reprezintă o metoda de cercetare a funcțiilor unui produs. Identificarea funcțiilor se realizează prin metode specifice de analiză. Ordonarea vizează clasificarea după o logică funcțională și stabilirea relațiilor de interdependență. Ierarhizarea permite evaluarea ordinului de importanță a funcțiilor. În lucrare se prezintă un program de calculator cu ajutorul cărui se poate face ordonarea și ierarhizarea funcțiilor în valoare. De asemenea cu ajutorul programului de calculator se realizează și trasarea diagramei ponderii funcțiilor în valoare.

Cuvinte cheie: analiza funcțională, analiza valorii, program de calculator.

ABSTRACT. Functional Analysis is a method of research the functions of a product. Identification of functions performed by specific methods of analysis. Ordering designed a functional logic classification and relationships of interdependence. Prioritization order to assess the importance of functions. This paper presents a computer program which can be done by ordering and ranking functions in value. Also using the computer program is done and chart plotting functions share value.

Keywords: functional analysis, value analysis, value, software.

1. INTRODUCERE

Analiza Funcțională reprezintă o metoda de cercetare a funcțiilor unui produs și constă în identificarea / determinarea, caracterizarea, ordonarea, ierarhizarea și evaluarea funcțiilor. Se poate folosi ca metodă independentă în rezolvarea logică a problemelor sau ca metodă asociată Analizei Valorii în concepția unui produs.

Identificarea funcțiilor se realizează prin metode specifice de analiză.

Caracterizarea lor constă în a enunța criteriile de valoare, a preciza nivelul și flexibilitatea acestora. Ordonarea vizează clasificarea după o logică funcțională și stabilirea relațiilor de interdependență. Ierarhizarea permite evaluarea ordinului de importanță a funcțiilor.

Evaluarea / ponderarea concretizează acest ordin de importanță prin atribuirea unei „ponderi” în valoare absolută sau relativă, independent de soluții.

Analiza Funcțională constituie demersul de bază:

– pentru elaborarea Caietului de Sarcini Funcțional (începutul oricărui proiect) al cărui obiectiv este de a exprima necesitatea fundamentală a clientului în termeni de funcții,

– pentru Analiza Valorii la concepția unui produs al cărui obiectiv este de a pune în evidență fluxurile funcționale indispensabile și elementele componente care participă la realizarea acestora, în vederea eliminării costurilor funcțiilor inutile și a criteriilor de valoare supra-dimensionate, asigurând astfel competitivitatea produsului.

Analiza Funcțională „externă” sau Expresia Funcțională a Necesității, finalizată prin Caietul de Sarcini Funcțional, exprimă punctul de vedere al clientului – utilizatorului și pune în evidență funcțiile de serviciu (funcții externe).

Produsul este considerat ca un ansamblu de funcții.

Analiza Funcțională „internă” utilizată în etapa de concepție a produsului ajută constructorul să elaboreze soluția tehnică optimă, care răspunde cel mai bine expresiei funcționale juste a necesității, cu costuri minime.

Ea exprimă punctul de vedere al constructorului – realizatorului și pune în evidență funcțiile tehnice, de concepție (funcții interne).

Produsul este considerat ca un ansamblu de elemente / piese componente.

Etapele AF sunt următoarele:

- determinarea fazelor ciclului de viață,
- analiza fazelor în care se utilizează produsul,
- analiza funcțională a sistemului,
- descompunerea sistemului în sub – sisteme,
- analiza funcțională a sub – sistemelor.

Analiza funcțională este un demers care constă în căutarea și descrierea ansamblului de funcții și relațiile dintre ele și cuprinde fazele următoare:

- identificarea funcțiilor,
- gruparea și clasarea funcțiilor,
- determinarea naturii funcțiilor,
- formularea riguroasă a funcțiilor,

- validarea funcțiilor,
 - caracterizarea și specificarea funcțiilor,
 - ierarhizarea și ponderarea funcțiilor.
 - CdSF – Caietul de Sarcini Funcțional.
- Necesitatea sau dorința arătată de un utilizator este:
- exprimată sau implicită,
 - reală sau latentă,
 - la originea produsului sau serviciului,

2. IDENTIFICAREA FUNCȚIILOR

Pentru identificarea funcțiilor se pot utiliza următoarele demersuri:

- Cercetarea intuitivă: funcțiile sunt exprimate în mod intuitiv,
 - Examinarea mediului înconjurător: funcțiile sunt identificate examinând relația între produs și elementele sale de mediu înconjurător (interactorii),
 - Analiza secvențială: funcțiile sunt identificate căutând secvențele de utilizare ale produsului,
 - Analiza mișcărilor și eforturilor: funcțiile sunt identificate analizând mișcările produsului și eforturile la care este supus,
 - Produse de referință: funcțiile sunt identificate plecând de la studiul componentelor unui produs de referință,
 - Norme și regulamente: examinarea normelor și a regulamentelor permite identificarea constrângerilor de care produsul va trebui să țină cont.
- Dintre demersuri intuitive se enumeră:
- analiza sistemică și critică a produsului existent,
 - analiza retrospectivă, istoric,
 - studiul insatisfacțiilor – disfuncționalităților,
 - brainstorming și anunțarea spontană a funcțiilor.

3. PONDEREA FUNCȚIILOR ÎN VALOARE

Procedele practice prin care se ordonează funcțiile de servicii după importanța lor se prezintă în cele ce urmează.

Ordonarea se poate face prin mai multe metode:

- 1 – chestionare de anchetă,
- 2 – echipa de Analiza Valorii.

Instrumentele utilizate sunt următoarele:

- 1 – tabel dreptunghiular,
 - a – tabel simplu,
 - b – tabel de comparare,
- cu note 0 și 1,
 - cu note 0, 1 și 2, acordate după compararea funcțiilor între ele,
 - 2 – tabel triunghiular,
 - 3 – metoda triplei cruci (variantea franceză),
 - 4 – metoda triplei cruci (variantă proprie).

3.1. Tabel dreptunghiular simplu

În cadrul acestei metode se prezintă specialistilor sau clienților lista cu funcțiile produsului și se cere ordonarea funcțiilor după importanța lor, prin acordarea de note de la n la 1, pentru cele n funcții din listă.

Apoi se face o medie a notelor obținute și fiecare funcție este înscrisă în ordine, în tabelul 1. Se calculează valoarea totală, xx în cazul de față și fiecare punctaj se împarte la valoarea totală obținându-se ponderea funcțiilor.

Aceste valori se înmulțesc cu 100 și rezultă valorile procentuale ale ponderii funcțiilor în valoare (tabelul 1). În programul de calcul se pot face calcule pentru 17 funcții (figura 1).

Tabelul 1

Ponderea funcțiilor în valoare (* - coordonata X) – Tabel dreptunghiular simplu

| Funcții | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | FE8 | Total |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Punctaj | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 36 |
| Raport | 8/36 | 7/36 | 6/36 | 5/36 | 4/36 | 3/36 | 2/36 | 1/36 | 1 |
| Raport | 0,2222 | 0,1944 | 0,1666 | 0,1388 | 0,1111 | 0,0833 | 0,0555 | 0,0277 | 1 |
| *Pondere % | 22,22 | 19,44 | 16,66 | 13,88 | 11,11 | 8,33 | 5,55 | 2,77 | 100 |

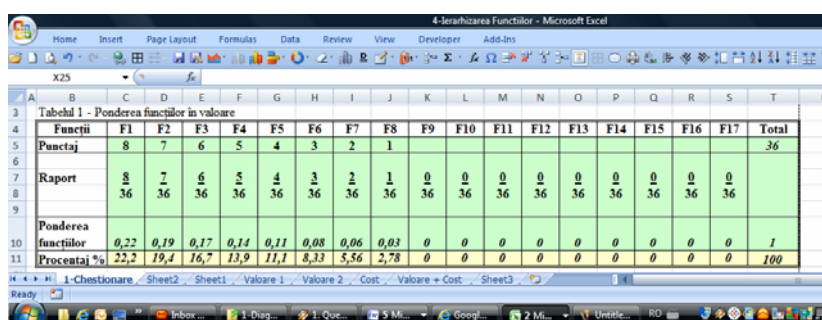


Fig. 1. Programul de calcul pentru ponderea funcțiilor în valoare, tabel dreptunghiular simplu.

3.2. Tabel dreptunghiular de comparare cu note 0 și 1

Modul de lucru în acest caz este următorul.

Se înscriu într-o matrice pătrată funcțiile de servicii ale produsului pe orizontală și pe coloană (tabelul 2).

Prin ancheta statistică efectuată în cadrul grupul de lucru Analiza Valorii sau cu un eșantion reprezentativ al utilizatorilor, se compară funcțiile de servicii două câte două și se stabilește ordinea lor.

Matricea se completează astfel:

- 1) se completează diagonala cu 1, deoarece o funcție comparată cu ea însăși are aceeași importanță;
- 2) dacă o funcție are pondere mai mare decât cea cu care se compară se va înscrie valoarea 1;
- 3) dacă o funcție are pondere mai mică decât cea cu care se compară se va înscrie valoarea 0;
- 4) dacă două funcții au aceeași pondere, se șterg linia și coloana uneia dintre ele, utilizând o singură linie și o singură coloană pentru ambele funcții;
- 5) comparația se efectuează începând de la stânga spre dreapta;
- 6) se însumează componentele coloanei, obținându-se nivelul funcției respective (n_i), această valoare fiind

cea care departajează funcțiile de servicii ca pondere în valoarea produsului;

7) Șirul natural al numerelor de la 1 la n ordonează funcțiile de servicii, de la cea mai puțin importantă ($n_i = 1$), până la cea mai importantă ($n_i = n$).

8) Nivelele obținute trebuie să reprezinte un șir complet de numere, de la 1 la n . Dacă sunt două nivele identice comparația trebuie reluată, deoarece s-a făcut o greșeală.

Ponderea funcțiilor de servicii P_i se calculează astfel:

1 – se face suma fiecărei coloane rezultând câte un punctaj pentru fiecare funcție P_u ,

2 – se face suma punctajelor, pe orizontală și rezultă un total T ,

3 – fiecare punctaj P_u se împarte la totalul T și rezultă câte un raport R pentru fiecare funcție,

4 – valorile rapoartelor R se înmulțesc cu 100 și rezultă valorile procentuale ale ponderii funcțiilor în valoare, ultimul rând din tabelul 2, rezultândă următoarele valori procentuale ale ponderii funcțiilor în valoare (valorile de pe ultimul rând din tabelul 2):

$$X_{F1} = \% , \quad X_{F2} = \% , \quad X_{F3} = \% , \quad X_{F4} = \% , \\ X_{F5} = \% , \quad X_{F6} = \% .$$

Tabelul 2

Ponderea funcțiilor în valoare (* - coordonata X) – Tabel dreptunghiular complex

| Funcții | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 | Total |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|----------|
| F1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| F2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| F3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| F4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| F5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| F6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| F7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | |
| F8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Punctaj - P_u | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | $36 = T$ |
| Raport - R | 8/36 | 7/36 | 6/36 | 5/36 | 4/36 | 3/36 | 2/36 | 1/36 | I |
| *Pondere % - P_i | 22,22 | 19,44 | 16,66 | 13,88 | 11,11 | 8,33 | 5,55 | 2,77 | 100 |

În programul de calcul se pot face calcule pentru 17 funcții (figura 2).

În figura 3 se prezintă un program de calcul complex în tabel dreptunghiular, iar în figura 4 se prezintă un alt program de calcul în tabel triunghiular.

3.3. Tabel dreptunghiular de comparare cu note 0, 1 și 2

O altă metodă, similară de ordonarea prin punctaj se prezintă în cele ce urmează:

- 1) se alcătuieste o matrice în care se înscriu toate funcțiile de servicii ale produsului,

2) se compară două câte două toate funcțiile din matrice sub aspectul importanței relative și se acordă:

– 2 puncte pentru funcția apreciată ca fiind mai importantă decât cea cu care se compară,

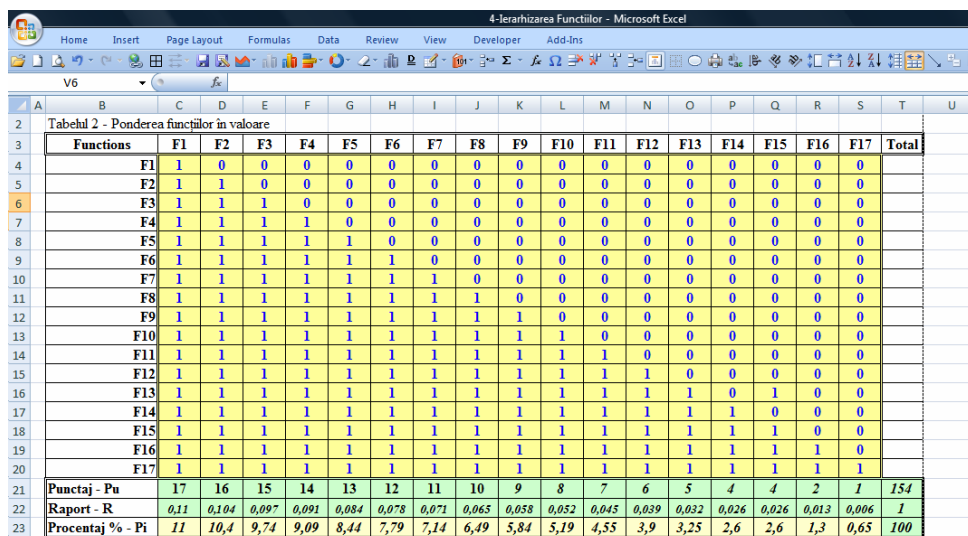
– 1 punct pentru fiecare funcție din cele două comparate, dacă se apreciază că sunt egale ca importanță,

– 0 puncte pentru funcția apreciată ca fiind mai puțin importantă decât cea cu care se compară,

– se mai acordă câte un punct fiecărei funcții (pentru evitarea ponderii 0, fără sens), care se înscrie în toate căsuțele de pe diagonală (tabelul 3).

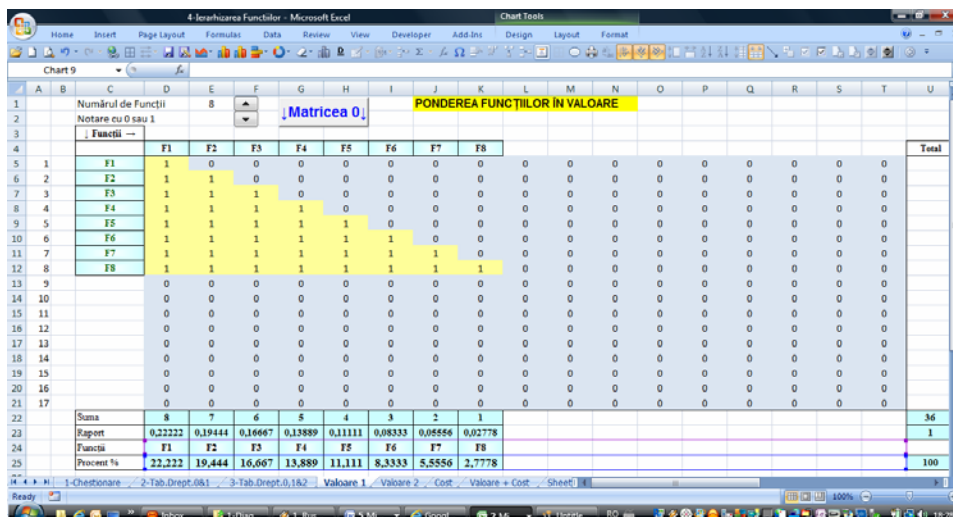
Metoda de lucru este identică cu metoda de la paragraful 3.1.

Programul de calcul de la paragraful 3.1 poate fi utilizat și pentru notarea cu note 0, 1 și 2 (figura 5).



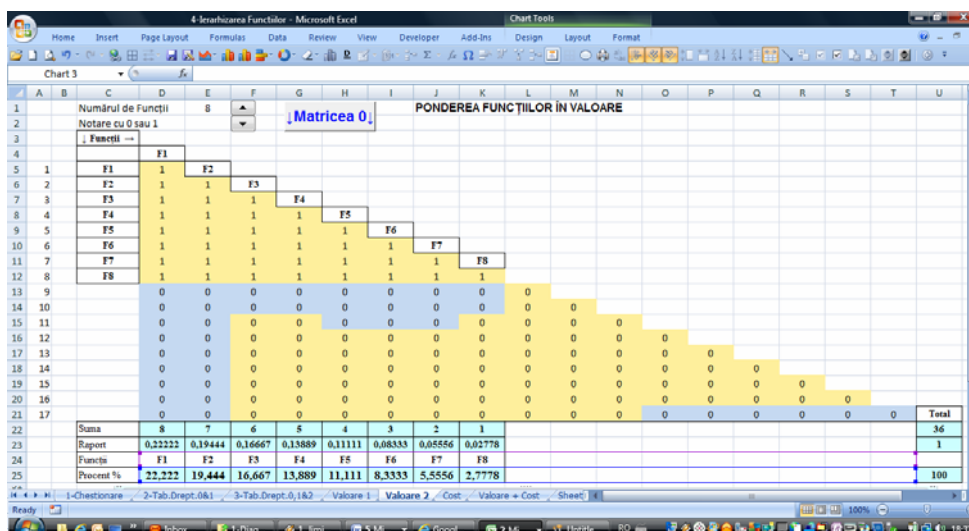
| Functions | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 | F9 | F10 | F11 | F12 | F13 | F14 | F15 | F16 | F17 | Total |
|------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| F1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| F2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| F3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| F4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| F5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| F6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| F7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| F8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| F9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| F10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| F11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| F12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| F13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| F14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| F15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | |
| F16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| F17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Punctaj - Pu | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 4 | 2 | 1 | 154 |
| Raport - R | 0,11 | 0,104 | 0,097 | 0,091 | 0,084 | 0,078 | 0,071 | 0,065 | 0,058 | 0,052 | 0,045 | 0,039 | 0,032 | 0,026 | 0,026 | 0,013 | 0,006 | 1 |
| Procentaj % - Pi | 11 | 10,4 | 9,74 | 9,09 | 8,44 | 7,79 | 7,14 | 6,49 | 5,84 | 5,19 | 4,55 | 3,9 | 3,25 | 2,6 | 2,6 | 1,3 | 0,65 | 100 |

Fig. 2. Programul de calcul pentru ponderea funcțiilor în valoare, tabel dreptunghiular de comparare cu note 0, 1.



| Funcții | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 | Total |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| F1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| F2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| F3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| F4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| F5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| F6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| F7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| F8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Suma | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 36 |
| Raport | 0,22222 | 0,19444 | 0,16667 | 0,13889 | 0,11111 | 0,08333 | 0,05556 | 0,02778 | 1 |
| Funcție | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 | |
| Procent % | 22,222 | 19,444 | 16,667 | 13,889 | 11,111 | 8,333 | 5,556 | 2,778 | 100 |

Fig. 3. Programul de calcul pentru ponderea funcțiilor în valoare, tabel dreptunghiular de comparare cu note 0, 1.



| Funcții | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 | Total |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| F1 | 1 | | | | | | | | 0 |
| F2 | 1 | 1 | | | | | | | 0 |
| F3 | 1 | 1 | 1 | | | | | | 0 |
| F4 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | 0 |
| F5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | 0 |
| F6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 0 |
| F7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 0 |
| F8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Suma | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 36 |
| Raport | 0,22222 | 0,19444 | 0,16667 | 0,13889 | 0,11111 | 0,08333 | 0,05556 | 0,02778 | 1 |
| Funcție | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 | |
| Procent % | 22,222 | 19,444 | 16,667 | 13,889 | 11,111 | 8,333 | 5,556 | 2,778 | 100 |

Fig. 4. Program de calcul pentru ponderea funcțiilor în valoare. tabel triunghiular de comparare cu note 0, 1.

Tabelul 3

Ponderea funcțiilor în valoare (*coordonata X). Tabel dreptunghiular complex

| Funcții | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | Total |
|-----------------------|------|------|-------|------|------|------|-------|
| F1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | |
| F2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | |
| F3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| F4 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | |
| F5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | |
| F6 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | |
| Punctaj - P_u | 9 | 4 | 11 | 4 | 1 | 7 | 36 |
| Raport - R | 9/36 | 4/36 | 11/36 | 4/36 | 1/36 | 7/36 | 1 |
| Pondere * (%) - P_i | 25,0 | 11,1 | 30,6 | 11,1 | 2,8 | 19,4 | 100 |

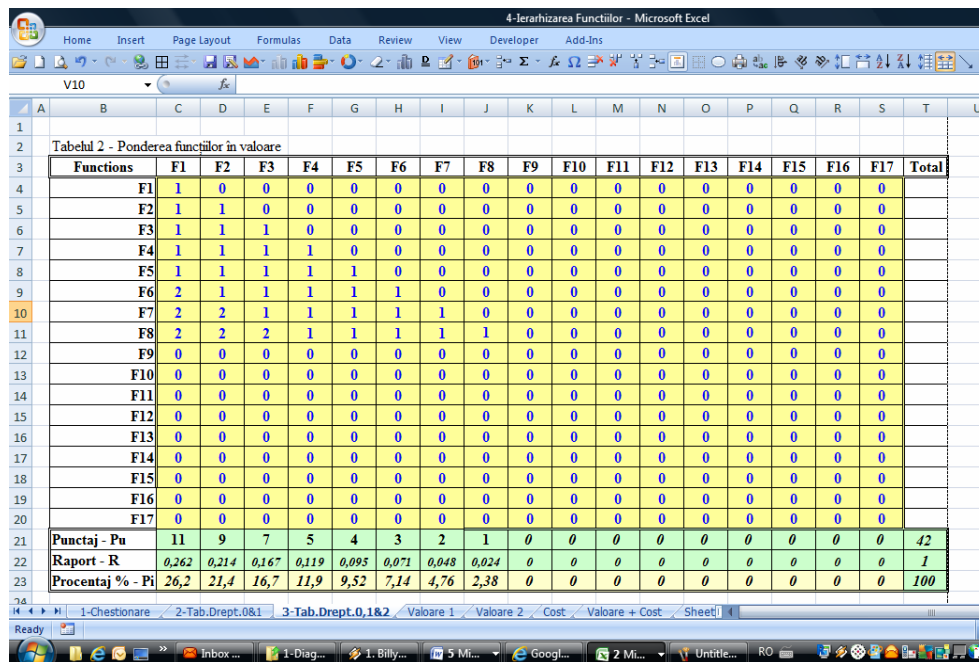


Fig. 5. Program de calcul pentru ponderea funcțiilor în valoare, tabel dreptunghiular de comparare cu note 0, 1 și 2.

3.4. Metoda triplei cruci (variantea franceză)

Și această metodă este utilizată pentru ierarhizarea funcțiilor.

Modul de lucru este următorul:

1 – se compară funcțiile fiecare cu fiecare și se acordă următoarele note:

- 1 – dacă o funcție este ușor superioară față de alta;
- 2 – dacă o funcție este mediu superioară față de alta;
- 3 – dacă o funcție este net superioară față de alta;

2 – se înscriu funcțiile pe orizontală și pe diagonală (tabelul 4);

3 – se compară pe orizontală F1 cu F2, F3, ..., F6;

4 – în fiecare celulă se scrie funcția mai importantă:

- F1 comparată cu F2: F2 este ușor superioară față de F1 (se scrie F2 1);

- F1 comparată cu F3: F1 este net superioară față de F3 (se scrie F1 3);
 - F1 comparată cu F4: F4 este mediu superioară față de F1 (se scrie F4 2), ..., etc;
- 5 – după ce se termină toate comparațiile se face suma pe coloana din partea dreaptă, în modul următor:
- pentru F1 se adună toate notele în care apare F1 (în cazul din tabelul 4, 6);
 - pentru F2 se adună toate notele în care apare F2 (în cazul din tabelul 4, 6);
 - pentru F3 se adună toate notele în care apare F3 (în cazul din tabelul 4, 2);
 - pentru F4 se adună toate notele în care apare F4 (în cazul din tabelul 4, 8);
 - pentru F5 se adună toate notele în care apare F5 (în cazul din tabelul 4, 4);
 - pentru F6 se adună toate notele în care apare F6 (în cazul din tabelul 4, 1);

Tabelul 4

Ponderea funcțiilor în valoare – Metoda triplei cruci (variantea franceză)

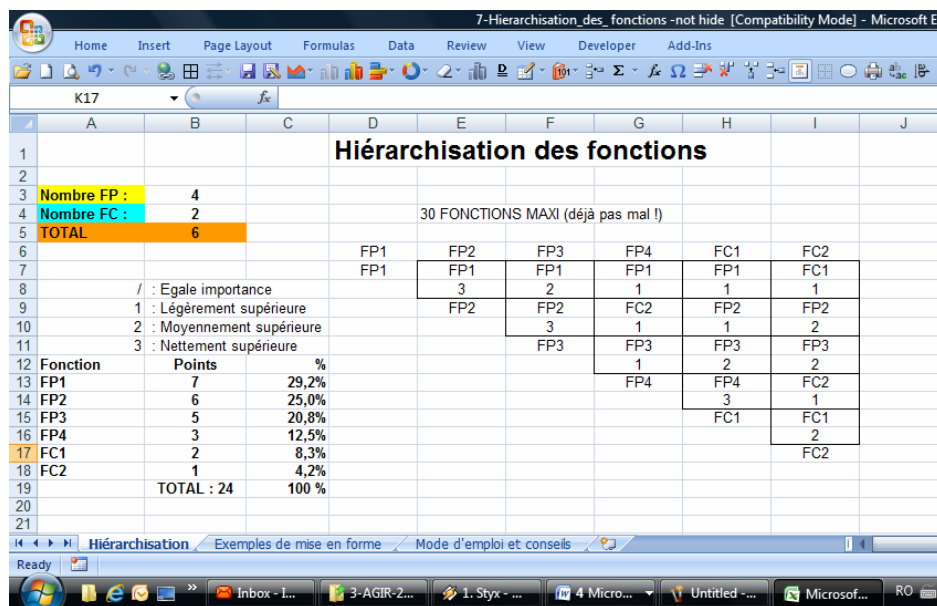
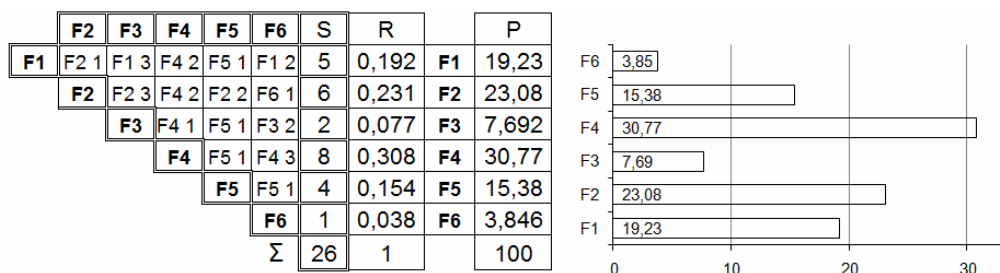


Fig. 7. Program de calcul pentru ponderea funcțiilor în valoare, Metoda triplei cruci (creat de M. VALETTE - <http://www.btscpi.fr/downloadplus.php?lng=fr&pg=628>).

6 – se adună aceste note din coloana S și rezultă o valoare (26, în exemplul din tabelul 4);

7 – se determină raportul valorilor din coloana S cu suma totală Σ, în coloana R;

8 – se determină valoarea procentuală a fiecărei funcții în valoarea totală, în coloana P

9 – se trasează diagrama ponderii funcțiilor în valoare.

La adresele de internet de mai jos se găsește un program pentru ierarhizarea funcțiilor în valoare:

- în limba franceză: <http://www.btscpi.fr/downloadplus.php?lng=fr&pg=628> și

- în limba engleză: <http://www.btscpi.fr/downloadplus.php?lng=en&pg=628>

În programul se pot face calcule pentru 17 funcții (figura 7).

3.5. Metoda triplei cruci (variantea proprie)

Esența metodei este aceeași, dar aranjarea funcțiilor diferă foarte puțin.

În tabelul 5 se prezintă matricea de calcul, iar în figura 8 se prezintă programul de calcul.

4. TRASAREA DIAGramei

Cu programele prezentate în cadrul acestei lucrări se trasează diagrama cu ponderea funcțiilor în valoare (figura 9), pentru până la 17 funcții.

Din această diagramă se poate observa ordonarea funcțiilor în valoarea totală a produsului.

Această diagramă prezintă o distribuție de tip Pareto, adică 20 – 30 % din numărul total al funcțiilor înglobează 70 – 80 % din totalul ponderii funcțiilor în valoarea produsului.

Aceste funcții sunt F1, F2 și F3.

Pe aceste baze se prezumă că aceste funcții sunt deficiente, având o pondere mare în valoarea totală a produsului, urmând ca cercetarea soluțiilor să se concentreze cu prioritate asupra ansamblelor, reperelor, materialelor și operațiilor tehnologice care contribuie, în cadrul structurii de ansamblu a produsului, la realizarea acestor funcții.

Tabelul 5

Ponderea funcțiilor în valoare – Metoda triplei cruci (varianta proprie)

| | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 | Total | Raport | Funcții | Procentaj, % |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|--------|---------|--------------|
| F1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 0,2222 | F1 | 22,222 |
| F2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 0,1944 | F2 | 19,444 |
| F3 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 0,1667 | F3 | 16,667 |
| F4 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 0,1389 | F4 | 13,889 |
| F5 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 0,1111 | F5 | 11,111 |
| F6 | | | | | | 1 | 1 | 1 | 3 | 0,0833 | F6 | 8,333 |
| F7 | | | | | | | 1 | 1 | 2 | 0,0556 | F7 | 5,556 |
| F8 | | | | | | | | 1 | 1 | 0,0278 | F8 | 2,778 |
| Σ | | | | | | | | | 36 | 1 | | 100 |

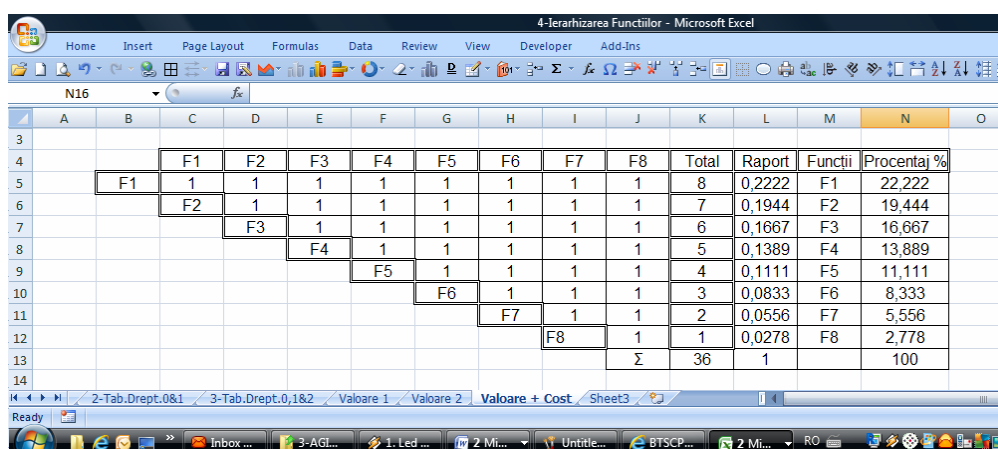


Fig. 8. Program de calcul pentru ponderea funcțiilor în valoare – Metoda triplei cruci (creat de Florin Chichernea).

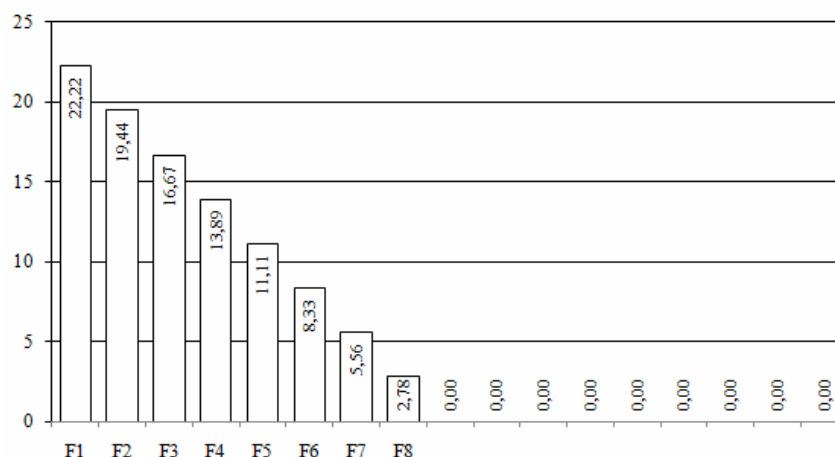


Fig. 9. Ponderea funcțiilor în valoare.

CONCLUZII

Utilizarea acestor programe are următoarele avantaje:

– programele sunt ușor de înțeles și pot fi utilizate și de cei care nu cunosc probleme de programare,

- programele sunt universale și pot fi rulate pentru diverse situații, permițând lucru cu până la 17 funcții,
- calcule se fac în timp real,
- reprezentările grafice a rezultatelor se fac imediate,
- nu se muncește de două sau de mai multe ori,
- prezentarea rezultatelor se face automatizat și concis,

– utilizând aceste programe se reduce volumul de muncă și se reduc cheltuielile,
– calitatea reprezentărilor grafice este foarte bună,
– manipularea și introducerea datelor se face rapid,
– lucrând pe calculator există posibilitatea arhivării lucrărilor.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Jean Michel – JM 338 – *La valeur* n°90, pp 2-7, octobre 2001.
[2] www.valorex.ca – Francine Constantineau.
- [3] <http://www.mepulc.fr/> – Gino Gramaccia – Université de Bordeaux.
- [4] Chichernea Florin – Value Analysis, parth II, Rev.Metalurgia International nr.3, 2009, pg. 5, ISSN -1582-2214.
- [5] Chichernea Florin, Chichernea Alexandru – Analiza Valorii, Partea II, Revista Metalurgia, nr.2, 2009, pg.31,ISSN 0461-9579.
- [6] M. Valette, <http://www.btscpi.fr/downloadplus.php?lng=fr&pg>
- [7] Chichernea Florin, *Value Analysis*, part II, Rev..Metalurgia International nr.3, 2009, pg. 5, ISSN -1582-2214.
- [8] Chichernea Florin, Chichernea Alexandru, *Value Analysis*, part III, Rev.Metalurgia International nr.2, 2010, pag. 22, ISSN 1582-2214.