

COSTURILE – CRITERIU DECIZIONAL ÎN FAZA DE CONCEPȚIE A PRODUSELOR

Nouraș Barbu LUPULESCU, Aurica Luminița PÂRV

Universitatea Transilvania din Brașov

Abstract

Managing a new product design project on the product life cycle assumes taking into account the consequences of the designers decisions on the future costs and , particularly, the manufacturing costs of the firm. The life cycle cost perspective focuses on the cost comitted during the design and development stages. Evaluating the cost committed during the design and development stages is becoming an important challenge for the firms of the industrial sector and it is during these stages that the main risks involved can be identified and evaluated. Different methods and tools can be used to influence the designers decisions and the cost committed on the life-cycle : Design For Manufacturing and Assembly, Value Analysis, Design-to-Cost , risk analysis, standardization. The purpose of this paper is to present an original software in order to manage the costs incurred and the economic risks involved.

1. Introducere

Realizarea unui produs competitiv trebuie să aibă in vedere factori ca : performanțe, costuri, estetică, timp și calitate . Importanța acestor factori va fi diferită de la produs la produs și de la piață la piață. Tendința generală este reprezentată de faptul că clienții vor cere utilizatorilor produse de calitate mai bună și la costuri mai mici.

Costul devine unul dintre cei mai importanți factori în două situații [3], [4]:

- prima, când tehnologia și estetica unui produs aflat în faza de maturitate s-au stabilizat, competiția se va referi la scăderea prețului și a costului
- a doua, datorită existenței unor resurse limitate la nivelul clientului, ceea ce va face ca cererea de produse să fie un factor dominant

Managementul costului produsului începe în momentul proiectării unui nou produs. O mare parte din costul produsului, în jur de 70%-80 % este determinată de decizia luată în faza de proiectare [5].

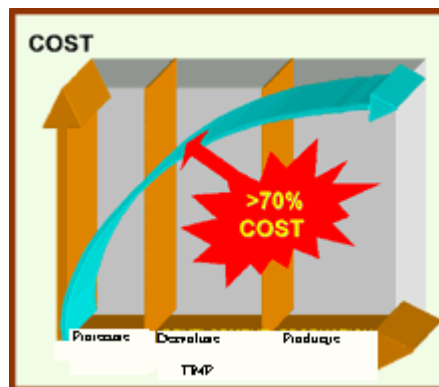


Fig1. Reducerea costurilor în faza de proiectare [5]

Calculația costurilor orientată spre control și decizie devine una din componentele de bază ale mecanismului de conducere profitabilă a întreprinderii [5].

Costul reprezintă în expresie monetară consumuri ocazionate de activitățile întreprinderii.

2. Prezentarea arhitecturii software-ului de estimare a costurilor

Estimarea costurilor plecând de la principiile metodologiilor ingineriei simultane se deosebește în mod esențial de abordarea tradițională. Această deosebire este generată de faptul că în cazul unei abordări tradiționale este necesar ca produsul să fie adus în stadiul final al proiectării și producția să fie planificată. Deci, fiecare pas al realizării produsului este cunoscut și se poate estima costul cu un mare grad de acuratețe. În fazele incipiente ale proiectării, proiectanții încă nu știu din ce material se va realiza piesa și de ce utilaje vor avea nevoie; mai mult, faza de proiectare detaliată încă nu este realizată. Ceea ce se urmărește este utilizarea unei metode aproximative cu cerințe minime de la proiectant referitor la proiectarea finală. Ipoteza de lucru presupune că

cheltuielile implicate de ultimele faze de realizare a produsului vor avea dimensiuni rezonabile.

Cea mai simplă abordare va avea ca punct de plecare, conform [1] și [2] forma și dimensiunile piesei și ce cantitate de material trebuie îndepărtată din semifabricat. Apoi, cu datele aferente fiecărui tip de material, se poate realiza estimarea costului materialului pentru fiecare piesă. Dacă se ia în calcul costul fiecărei bucăți de material îndepărtate, se poate face o estimare simplistă a costului prelucrării.

În fazele timpurii ale ciclului de dezvoltare, modelul costului produsului va fi construit plecând de la caracteristicile primare ale acestuia. Procesul de fabricație se va avea în vedere într-o relativ mică măsură. Modelul va avea ca bază de plecare parametrii generali de proiectare, caracteristicile produsului, respectiv ale componentelor, precum și parametrii critici de calitate. Modelul va fi implicit bazat pe procesele existente și pe relația acestora cu tipuri de materiale, dimensiuni, toleranțe cerute.

În următoarele faze de dezvoltare, modelul de cost va lua în considerare procesele specifice de fabricație [2]. Acest tip de model va fi construit plecând de la procesele existente, unde datele istorice sunt semnificative. Noile procese de fabricație vor trebui cuantificate din punct de vedere al costului. Datele necesare vor constitui baza de creare sau extindere a unor modele de cost al produsului pentru noile procese.

Încercările inițiale privind costul unui produs pot utiliza o foaie de calcul sau o listă cu capacitățile materialelor. Scopul este de a crea baza de date cu estimarea costurilor cu materialele, cu piesele și cu subansamblele.

Software-ul prezentat în această lucrare realizează integrarea a patru module:

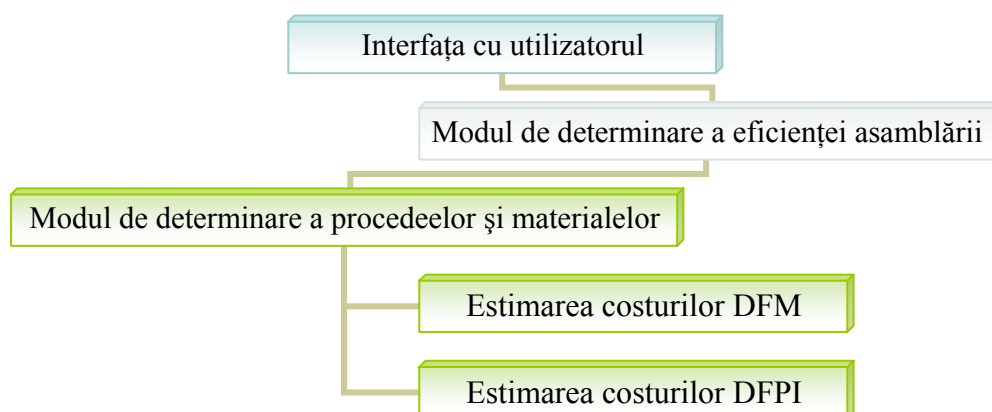


Fig. 2. Arhitectura sistemului pentru estimarea costurilor componentelor prelucrate

3. Modul software de eficientizare a procesului de asamblare conform metodologiei DFMA

Plecând de la o variantă de proiectare inițială, formată dintr-un anumit număr de componente, prin urmărirea îndeplinirii criteriilor DFMA, prezentate de Boothroyd în [1], prin prelucrările aferente, rezultă ca date de ieșire o variantă optimă, din punct de vedere al asamblării produsului. Astfel se va reduce numărul componentelor, prin eliminarea unora dintre ele sau prin regruparea lor.



Fig.3. Formular de introducere a datelor aferente elementelor asamblării

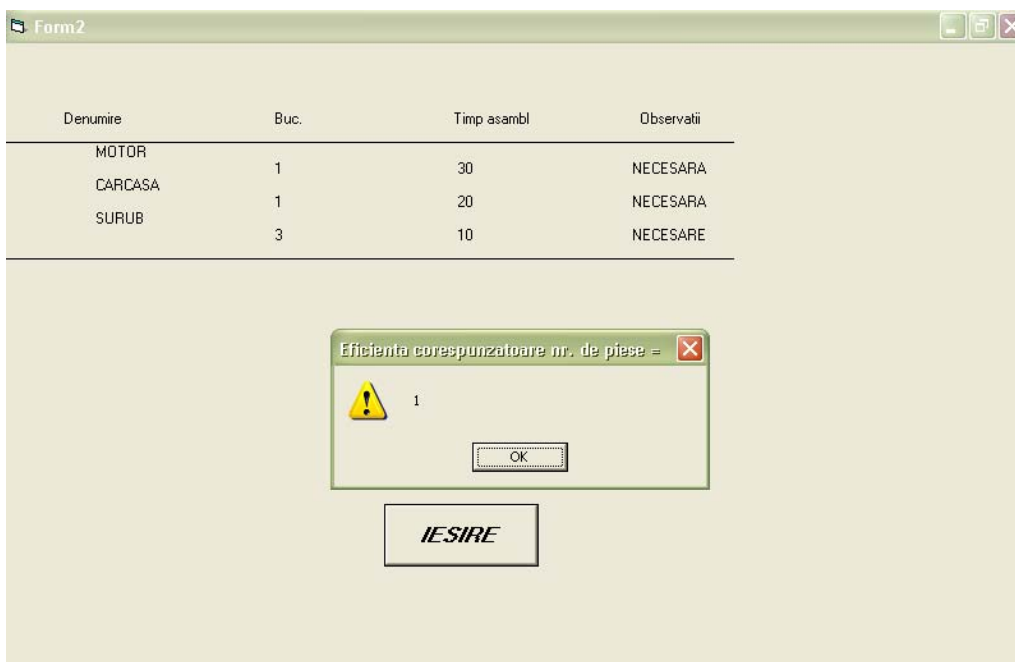


Fig.4. Date de ieșire

4. Modul software de alegere a materialelor din care se vor realiza piesele și a procedeelor de prelucrare.

Prin alegerea cuplului prelucrare / material se poate defini o opțiune de realizare a piesei. Datele de ieșire sunt rezultatul consultării unui fișier cu date din [1].

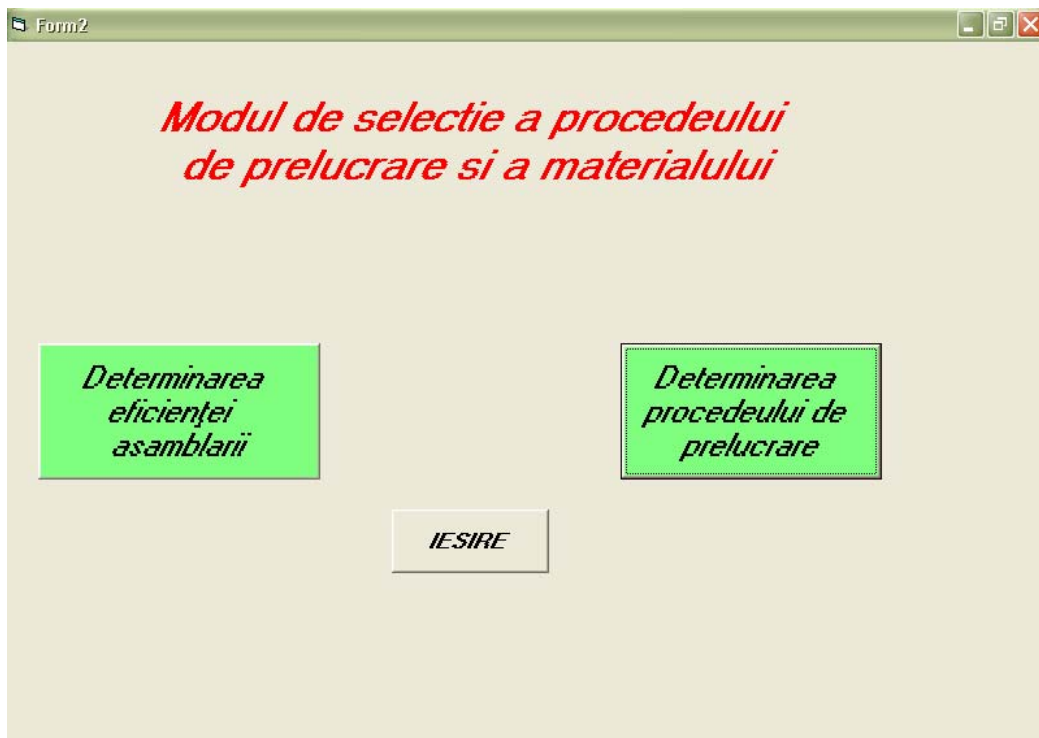


Fig.5. Selecția procedeului de prelucrare și a materialelor

5. Module de calcul a costurilor produselor realizate prin DFM (Design for Machining) și DFIM (Design for Injection Moulding)

Vor fi furnizate următoarele date de intrare (aferente produselor realizate prin DFM) (conform [1], [2]):

- Aria suprafeței de prelucrare (diametrul)
- Volumul de prelucrare
- Densitatea semifabricatului
- Puterea disponibilă de prelucrare
- Factorul de influență al sculei așchietoare
- Elemente privind tariful orar al prelucrării (suma cheltuielilor cu utilajul și al cheltuielilor cu factorul uman)

Introducerea datelor

Diametrul semifabricatului= 76,2

Lungimea de prelucrare= 254

Densitatea materialului = 7,83*10⁽⁻⁶⁾

Ok

Fig.6. Introducerea datelor pentru determinarea costurilor

Rezultă următoarele date de ieșire:

- Costul procedului

dfm

Costul procedului de prelucrare este: 33,14 euro/h

OK

Fig.7. Determinarea costului procedului de prelucrare

- Costul componentei prelucrate prin aşchiere

dfm

Costul prelucrării componentei utilizând DFM: 0,17 euro

OK

Fig.8. Determinarea costului prelucrării componentei prin DFM

În cazul prelucrărilor prin injecție se vor furniza următoarele elemente:

- Date privind costul materialului
- Date privind costul matriței
- Date privind costul procedeeului de prelucrare

Determinarea costului produsului realizat prin injecție DfIM

<i>Costul materialului</i>	0,206 euro
<i>Costul matriței</i>	0,130 euro
<i>Costul prelucrării</i>	0,152 euro
<i>Costul total al produsului:</i>	0.488 euro

ieșire

Fig. 9. Date de ieșire pentru deteminarea costurilor aferente DFIM

6. Concluzii

Modelul descris în lucrare prezintă câteva beneficii, astfel:

- Costul produsului fabricat poate fi estimat în primele stadii de dezvoltare. Aceasta oferă posibilitatea proiectanților și tehnologilor să poată aproxima costurile încă de la începutul procesului de proiectare.
- Se poate selecta cea mai economică tehnică de asamblare pentru produs. Această tehnică va fi avută în vedere de-a lungul procesului de proiectare, ea oferind designerilor sugestii privind simplificarea operațiilor de asamblare.
- În al treilea rând, metoda oferă posibilitatea proiectanților și celor care planifică producția de a reduce costurile de fabricație în aval, deci de a reduce costul total al produsului, precum și timpul în care acesta ajunge pe piață.
- În sfârșit, implementarea sistemului conduce la un răspuns rapid al producătorului la nevoile și așteptările consumatorului

Note bibliografice

- [1] Boothroyd G., Radovanovici P. – *Estimating the cost of machined components during the conceptual design of a product*, în Annals of the CIRP, vol. 38/1, 2002.
- [2] Drăghici G., Brissaud D. (coord.), *Conception et fabrication de produits mécaniques*, Eurobit Publishing, Timisoara, 1999.
- [3] Gautier, F., Giard, V., *Vers une meilleure maîtrise des coûts engagés sur le cycle de vie, vers la conception de produits nouveaux*, Comptabilité-Contrôle-Audit, 2000
- [4] Gautier F., *Intégrer le processus de pilotage économique au processus de conception et de développement des produits nouveaux : enjeux et difficultés*, in Revue Française de Gestion Industrielle, vol. 17, n° 2, 1998.
- [5] M. S. Hundal, Rules and models for low cost design, Proceeding of ASME Design for Manufacturability Conference, pp. 75–84, 1993
- [6] Kato Y., Böer G. & Chow C.W. , *Target Costing : An Integrative Management Process*, in Journal of Cost Management, Vol.9 n°1.