

Produsele virtuale si fabricatia virtuala, elemente de baza în managementul de proiect

Prof.dr. Lascu RÎCU, conf.dr. Georgeta SOAVA, lect. Anca MEHEDINTU
Catedra de Informatica Economica, Facultatea de Stiinte Economice,
Universitatea din Craiova

The virtual manufacturing is used for alternative investigation, taking the decisions and performing the functions. The virtual manufacturing extends the project space and allowing the evaluation of alternative projects through use of variation simulated manufacturing and the prototypes – “manufacturing on the computer”. This paper analyzes the problem of creating and maintaining commercial sites, simple but sufficient for covering a large scale of activities, otherwise saying the virtual shop.

Keywords: virtual manufacturing, project space, commercial sites.

I Introducere

Ansamblul stiintelor aplicate care concura la crearea “realitatii virtuale” ofera posibilitati ample pentru îmbunatatirea fabricatiei, optimizarea proceselor de proiectare si reducerea costurilor produselor. Matematicianul american Roberts considera realitatea virtuala ca fiind “*stiinta integrarii omului cu informatia*”. Indiferent de definitie, conceptul este influentat în domeniul în care se aplica si de instrumentele utilizate în constructia mediului virtual. Realitatea virtuala se poate aplica într-o serie de probleme asociate fabricatiei. Scopul consta în identificarea solutiilor pentru îmbunatatirea procesului de fabricatie. Concret realitatea virtuala se poate utiliza pentru vizualizarea sistemului de productie, proiectarea si analiza sa.

Odata cu conceptul de realitate virtuala se utilizeaza termeni noi cum ar fi fabrica virtuala, produs virtual, fabricatie virtuala si domenii asociate automat – simularea, grafica computerizata etc.

II. Fabrica virtuala si întreprinderea virtuala

Conceptul de fabrica virtuala a luat o extindere în ultimii doi trei ani, fiind sustinut de progresele obtinute în tehnologiile informationale si de comunicatii. Fabrica virtuala se defineste ca o alianta temporala de parteneri

care conlucreaza pentru a-si partaja competentele si resursele în vederea satisfacerii pietei, folosind retele de calculatoare si tehnologiile informationale de calcul.

Companiile din întreaga lume au început sa construiasca produse virtuale care pot comunica dincolo de barierele de timp, distanta, educatie sau cultura. Aceste firme au stabilit ca prin aplicarea tehnologiei de simulare interactiva a unui produs, constând în crearea de baze de date vizuale pentru CAD, CAM, CAE si ale geometriei design-ului industrial, se realizeaza cel mai eficient mijloc de recuperare a investitiilor.

Fabrica virtuala este o metafora pentru integrarea unei varietati de produse software, instrumente de modelare si metodologii în scopul rezolvarii unei game largi de probleme în domeniul fabricatiei. În **Fabrica Virtuala** va fi posibila detalierea modelelor sistemelor proiectate, testarea diferitelor configuratii, pe scurt baleierea tuturor caracteristicilor sistemului care influenteaza performanta si eficienta acestor operatii fara a opera modificari importante asupra sistemului real.

De exemplu, într-un atelier trebuie introdusa o noua masina în scopul realizarii unui nou produs. Cu ajutorul tehnicilor virtuale operatorul o poate introduce în sistem, pozitiona

pâna la atingerea pozitiei optime si apoi realiza fabricatia (virtuala).

De asemenea, echipamentul poate fi aranjat în functie de cerintele de fabricatie ale noului produs. Fabricatia virtuala poate ajuta la luarea deciziilor economice pe baza datelor statistice colectate. În acest fel, se poate schimba maniera de luare a deciziilor, stabilirea unor alternative virtuale de fabricatie asociate unor costuri mai scazute.

Este necesar a stabili aspectele mai importante ale fabricatiei virtuale care contribuie la solutia optima a unui sistem flexibil de productie. Astfel se poate defini relatia de legatura dintre cererile de crestere a productiei si cele de micorare a perioadei de lansare a produsului.

Dependenta dintre produs si sistemul de productie poate fi explorata în detaliu si metodologia creata se va constitui în instrumente de estimare a timpului de productie al unui nou produs si poate sugera schimbarile necesare în proiectarea si producerea noului sistem de realizare a produsului. Obiectivele cercetarii urmaresc selectarea proceselor de fabricatie, a materialelor si operatiilor astfel încât, produsul sa fie bine integrat cu capacitatile sistemului de productie.

Metodologia va permite:

- Selectarea materialelor si proceselor compatibile;
- Sugerarea unui sistem ideal de productie care va fabrica produsul în timp minim;
- Estimarea timpului de productie al produsului în sistemul existent si identificarea elementelor care au un impact negativ asupra acestuia;
- Identificarea solutiilor pentru scurtarea timpului de productie.

Fabricatia virtuala influenteaza pozitiv investitiile companiei în proiectarea CAD prin asigurarea accesului la prototipuri, reactualizari rapide, distribuirea informatiei într-un format usor de înteles si sustinerea proceselor deja existente. O baza de date vizuala intensifica posibilitatea de întelegere a produsului la toate nivelele sale: conceptie, proiectare,

analiza, fabricatie, managementul resurselor umane etc. Se permite reducerea costului proiectarii prin modificari care au loc chiar în primele etape ale ciclului de proiectare.

Fabricatia virtuala asigura o interdictie în timp real datorita produsului virtual – o versiune simulata a functionarii unui produs care contine simulari, animatie, chiar a personalului implicat. În acest fel, se permite încorporarea si evaluarea rapida a schimbarilor care apar la proiectarea produsului virtual.

Prototipurile fizice traditionale ale sistemelor de fabricatie au fost constituite pentru a satisface aceste caracteristici. Realizarea acestor prototipuri s-a dovedit însa foarte costisitoare. În schimb, fabricatia asigura acelasi rezultat prin transformarea geometriei de proiectare în produs virtual. Odata cu geometria au fost exportate din sistemul CAD, posibilitatile de simulare si vizualizare pot adauga articulatii, cupluri, componente sau alte elemente care pot îmbunatatii modelul.

III. Definirea fabricatiei virtuale

Fabricatia virtuala se defineste a fi un mediu sintetic si integrat în care se exerseaza dezvoltarea unui produs simulat la toate nivelele de decizie si control. Din punct de vedere semantic expresiile reprezinta:

- Sintetic - un amestec de obiecte, activitati, procese reale si simulate;
- Mediu - sistemul construit prin simulare, care furnizeaza instrumentele de analiza, simulare, implementare, modelare a produsului, procesului sau ansamblului;
- Exerseaza - actiune de constructie si executie a simularii;
- Niveluri - de la conceptia produsului la realizare, de la echipamentul de atelier la cel dintr-o întreprindere;
- Decizie - care presupune întelegere impactului schimbarii;
- Control - predictie care afecteaza starea curenta.

Definitia anterioara nu pune în evidenta capacitatea fabricatiei virtuale de a pronostica costurile si calitatea produselor. În principal aceasta se axeaza pe îmbunatatirile proceselor de fabricatie prin utilizarea unui model cu largi capacitati de simulare.

IV. Aria de aplicabilitate a fabricatiei virtuale

Proiectarea produsului – modelarea si simularea îmbunatatesc relatiile între componentele sistemului, minimalizeaza interferentele dintre subsisteme si pe termen lung asigura trecerea de la proiectarea virtuala la productia reala.

Estimarea costurilor – sistemele virtuale permit furnizarea de date precise privind costurile de proiectare, dezvoltare si productie. Se creeaza modalitati de estimare a costurilor care pot fi integrate proiectarii si fabricatiei.

Estimarea riscurilor – modelarea si simularea permit detectarea ariei de risc si în unele cazuri determina solutii alternative.

În concluzie, fabricatia virtuala este folosita pentru investigarea alternativelor, luarea deciziilor si executarea functiilor. Fabricatia virtuala extinde spatiul proiectarii permitând evaluarea de proiecte alternative prin utilizarea variantelor de fabricatie simulate si a prototipurilor – “fabricatie pe calculator”.

V. Simularea si fabricatia virtuala

Integrarea simularii reduce semnificativ durata de timp necesara proiectarii, elimina necesitatea realizarii modelelor si a prototipurilor reale si mareste posibilitatea de patrundere rapida a produsului pe piata.

Daca programele CAD sunt destinate pentru modelarea pe un interval de timp neprecizat, simularea permite vizualizarea si interactiunea sistemului în timp real. Simularea se poate axa pe doua componente principale: posibilitatea vizualizarii sistemului pe scara larga si abilitatea de a simula functionarea si

comportamentul acestuia. Aceste componente impun un mediu de comunicatie care poate fi manipulat si analizat.

Pentru caracterizarea simularii este util sa fie comparata cu alte domenii cum ar fi grafica/animatia computerizata sau realitatea virtuala. Ambele sunt în strânsa legatura cu simularea. Grafica pe calculator se efectueaza pe obiecte – caracteristica sa principala fiind producerea unei imagini a lumii reale sau a unui obiect virtual.

Animatia consta în utilizarea graficii computerizate în scopul generarii unor imagini care produc iluzia miscarii. Astfel, tinând cont de definitiile anterior enuntate, se poate spune ca simularea este “motorul” care conduce grafica si realitatea virtuala. Prin analiza simularii (crearea unui model, analiza si executia sa) se poate crea o infrastruktura pentru celelalte domenii.

Arhitectura de modelare a sistemului asa cum este descrisa în figura 1 include trei subsisteme:

- ◆ Proces/produs – contine informatiile despre procesele de proiectare, de selectie al materialelor si de realizare a produsului;
- ◆ Analiza – estimeaza timpul de productie si realizeaza o analiza a rezultatelor;
- ◆ Baza de date – stocheaza informatiile referitoare la fabricatia si dezvoltarea produsului.

Fabricatia virtuala poate fi conceputa în doua moduri.

○ În primul rând ca utilizare a simularii fabricatiei pentru optimizarea proiectarii unui produs si a proceselor pentru îndeplinirea unui scop precis, cum ar fi proiectarea asamblarii, calitatea, flexibilitatea, etc.

○ În al doilea rând ca utilizare a simularii pentru evaluarea mai multor scenarii ale productiei la diferite nivele de precizie în scopul obtinerii de informatii asupra proiectarii sistemului si permite adaptarea deciziilor de productie.

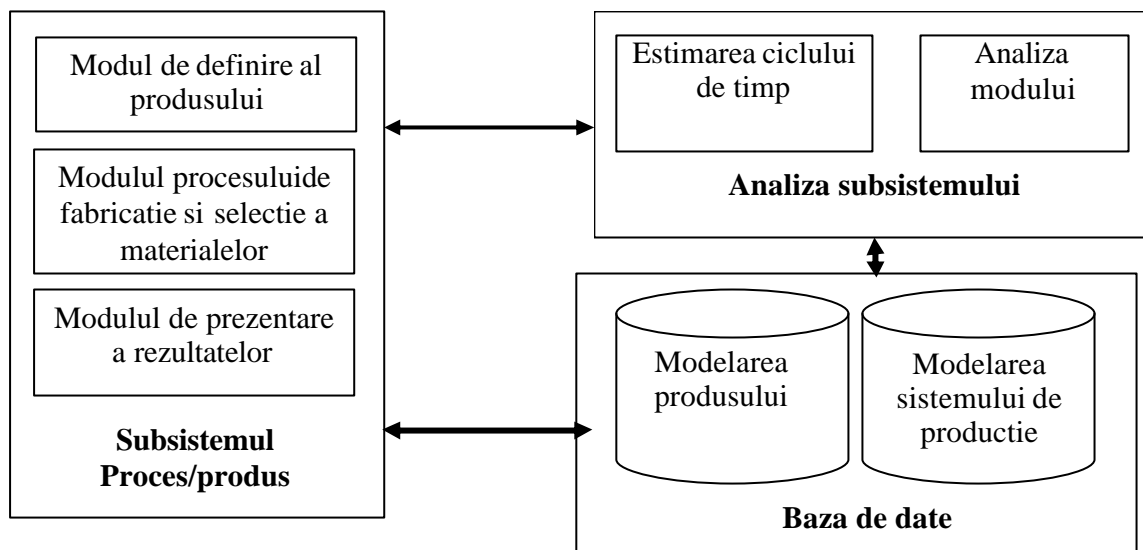


Fig.1. Arhitectura de modelare a sistemului

Productia axata pe fabricatia virtuala utilizeaza capabilitatile pentru modelarea proceselor de fabricatie si evaluarea rapida a mai multor scenarii alternative de productie. Se poate spune ca fabricatia virtuala adauga simularea productiei altor tehnici de analiza si permite validarea de noi procese.

Fabricatia virtuala necesita informatii multiple despre produs, procese si sisteme de productie acestea fiind subiectul unei vaste arii de cercetare. Modelarea proceselor integrate cu proiectarea produsului este o operatie foarte sofisticata si necesita informatii detaliate. Exista cel putin doua reprezentari ale unui sistem de productie care se bazeaza pe fabricatia virtuala: reprezentarea capabilitatilor si performantelor sistemului (vedere statica), sau reprezentarea comportamentului dinamic (vedere dinamica).

Fabricatia virtuala furnizeaza un mediu de modelare si simulare puternic, astfel încât fabricarea/asamblarea unui produs, incluzând procesele asociate de fabricatie, pot fi simulate pe calculator. Aceasta caracteristica permite inventarierea tuturor variabilelor mediului de productie începând cu operatiile din ateliere si terminând cu transformarile operate la nivel de întreprindere. Cu alte cuvinte fabricatia virtuala permite atât vizuali-

zarea proceselor de productie, asamblare, management, inventariere, cât si furnizarea de estimari corecte ale timpilor de prelucrare.

Bibliografie

- Grady Booch – *Object Oriented Design* – Benjamin Cummings, 2000
- C. Ispas, C. Mohora – *Simularea sistemelor integrate de fabricatie*, Editura Bren, Bucuresti, 1999
- A.M. Law, W.D. Kelton – *Simulation modeling and analysis* – Singapore: McGraw-Hill Book Company, 2000
- L.Rîcu, G. Soava – *Proiectarea sistemelor informatice*, Ed. Reprograph, Craiova, 2001
- G. Soava – *Limbaje evaluate*, Ed. Reprograph, Craiova, 2000