

Prezentare sintetica

Scopul programului

Programul se refera la *o noua generatie de sisteme de fabricatie reconfigurabile (RMS)*, caracterizate prin aceea ca, folosind tehnici din tehnologia informatiei si comunicarii (ICT), se asigura un *control dimensional adaptiv/inteligent, capabil sa compenseze on-line toate abaterile cauzate de erorile geometrice si de proces*, imediat dupa reconfigurare si indiferent de structura obtinuta dupa reconfigurare.

Intr-adevar, dupa reconfigurare, un RMS devine in fapt un sistem nou, foarte putin cunoscut, ce trebuie rapid folosit pentru manufacturarea unui nou lot de obiecte. Pe de alta parte obiectele supuse manufacturarii nu sunt identice, intrucat caracteristicile acestora variaza uneori mult de la un exemplar la altul. Aceasta influenteaza hotarator precizia, stabilitatea si economicitatea procesului. In fine, programul sistemului de manufacturare contine doar date nominale, ceea ce face necesara o ajustare permanenta a parametrilor de functionare in raport cu valorile nominale ale acestora.

Programul are ca scop *conducerea dimensionala adaptiv inteligenta astfel incat abaterile dimensionale generate de erorile sistemului de manufacturare sau de efectul campului termomecanic generat de proces sa fie compensate on-line fara interventia operatorului si in mod specific pentru fiecare exemplar in parte.*

Programul urmareste transformarea informatiilor in cunostinte si utilizarea directa a acestora in conducerea dimensionala a procesului de manufacturare, lucru prin care se va distinge noua generatie de RMS.

Obiective

Urmatoarele patru obiective vor fi atinse in cadrul programului :

- 1.Dezvoltarea unor tehnici pentru modelarea, identificarea si simularea on-line a dinamicii noii generatii de RMS;
- 2.Dezvoltarea unor tehnici de identificare on-line a geometriei si cinematicii noii generatii de RMS;
- 3.Validarea experimentală a tehnicilor dezvoltate, prin realizarea in conditii de laborator a unui sistem de control dimensional adaptiv inteligent specific specific RMS-urilor;
4. Conceperea unui sistem adaptiv/inteligent de control dimensional al noii generatii de RMS-uri care sa integreze tehnicile dezvoltate, in conformitate cu schema conceptuala prezentata in figura 1.

Modul de atingere a obiectivelor

Atingerea obiectivelor se bazeaza pe urmatoarele idei cheie:

a)In timpul functionarii RMS-urilor, in spatiul ocupat de acesta se instaleaza simultan un ansamblu de campuri mecanice, termice, electrice sau chiar magnetice care solicita RMS-ul. Efectul acestei solicitari este instalarea altor campuri, cum ar fi campul deformatiilor elastice, campul tensiunilor elastice, campul deformatiilor termice sau campul uzurilor, toate provocand inevitabil abateri dimensionale ale obiectului manufacturat. In prezent pentru diminuarea abaterilor dimensionale(efectul) pana la un nivel acceptabil, se procedeaza la reducerea intensitatii procesului de manufacturare si la reducerea erorilor componentelor(cauza), ceea ce afecteaza dramatic economicitatea procesului(echipamente scumpe,

productivitate scazuta si altele). In acest program se propune pastrarea la nivel inalt a intensitatii procesului si folosirea unor echipamente ieftine - pentru a asigura economicitatea- iar pentru a asigura precizia, se propune compensarea abaterilor dimensionale, in locul reducerii acestora.

Pe baza rezultatelor preliminare proprii, in program se propune urmatoarea tinta : *reducerea de cel putin cinci ori a abaterilor dimensionale*, asociata cu cresterea economicitatii in raport cu stadiul actual.

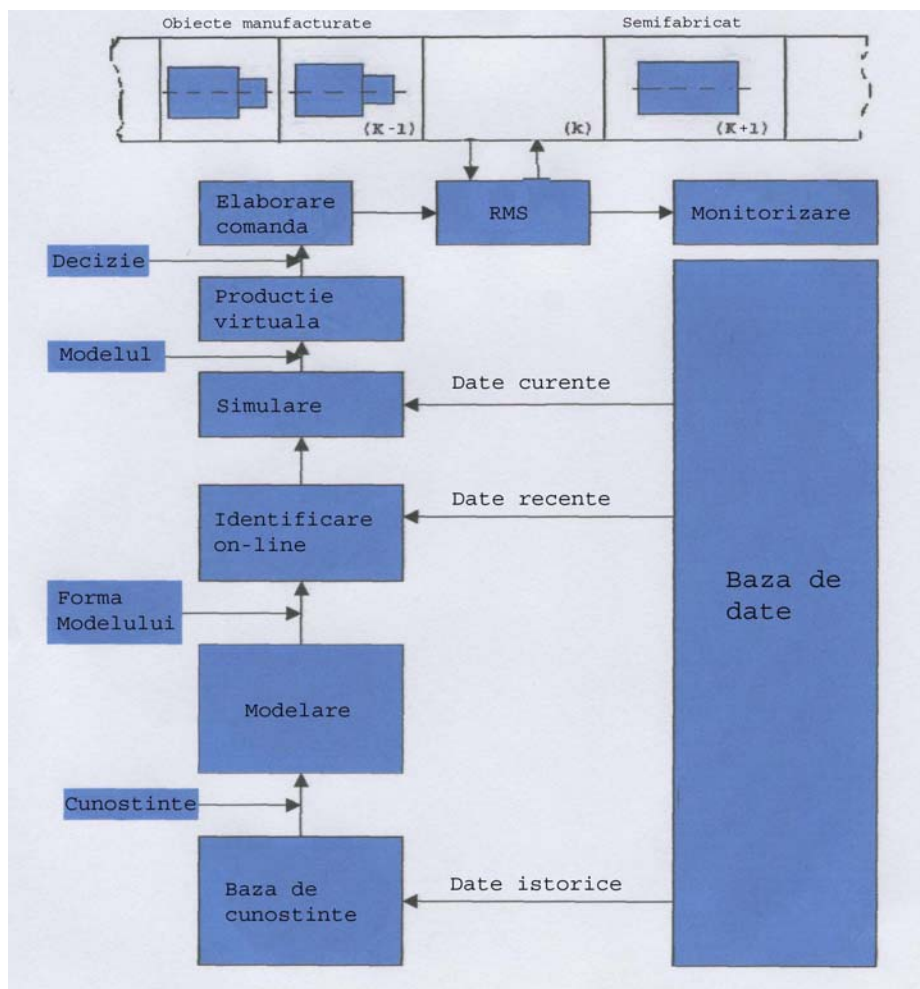


Figura 1 Schema conceptuala a noii generatii de sisteme de manufacturare reconfigurabile

b) Sa consideram momentul in care un RMS a terminat prelucrarea exemplarului precedent si incepe prelucrarea exemplarului curent dintr-un lot de obiecte. In cursul prelucrării exemplarului curent vor aparea abateri dimensionale inevitabile. Daca, prin simularea procesului am realiza productia virtuala a acestui exemplar atunci am putea afla campul abaterilor dimensionale ce vor aparea la manufacturarea acestuia. Apoi am putea modifica programul de operare al RMS-ului, astfel incat abaterile dimensionale sa fie anulate. In aceasta situatie *precizia manufacturării depinde doar de precizia modelării si simulării, si nu de intensitatea procesului sau de nivelul erorilor componentelor RMS-ului.*

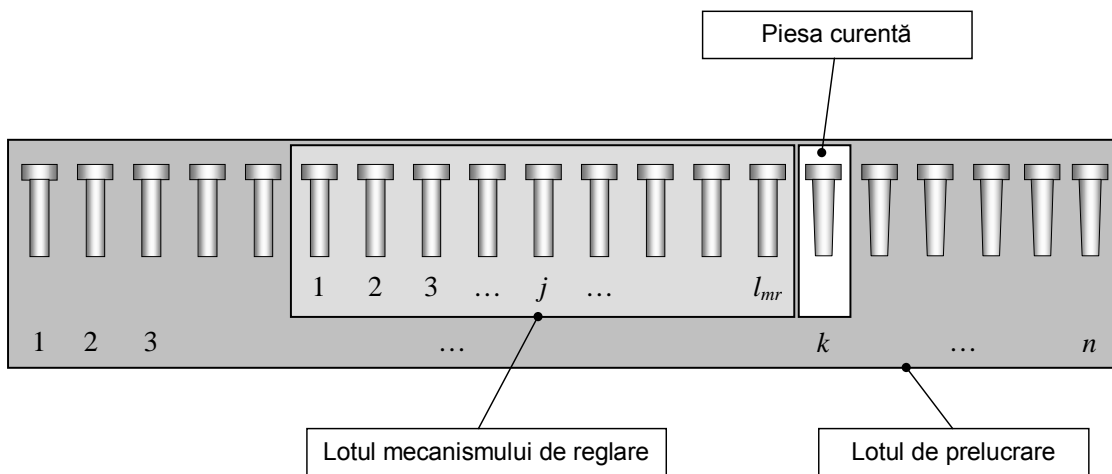


Figura 2 Schema modului in care se va realiza identificarea on-line a RMS-ului si optimizarea modelului acestuia

Mai exact aplicarea acestei idei se prezinta in figura 2 unde se arata succesiunea manufacturării exemplarelor ce compun un lot. Pentru simularea procesului si productia virtuala a exemplarului k , RMS-ul se identifica folosind ultimele l_t exemplare. Modelul este evaluat folosind un numar l_{mr} de exemplare manufacturate anterior, realizandu-se astfel optimizarea modelului.

c) In fine, pentru a simula procesul si a produce virtual obiectul este necesara dezvoltarea unor tehnici si scule care sa *identifice permanent on-line, relatia dintre cauza* (campurile mecanice, termice, etc., generate de proces) si efect (campurile deformatiilor si uzurilor), *sa reconstruiasca permanent modelul RMS-ului*, pe baza caruia se va face simularea, productia virtuala si in final predictia abaterilor dimensionale, urmata de modificarea programului in vederea compensarii acestor abateri. Ideia centrala a acestor tehnici si scule este aceea de a considera manufacturarea exemplarului/exemplarelor precedente drept experimentul pe baza caruia se identifica RMS-ul si se obtine modelul ce va fi folosit pentru simularea si productia virtuala a exemplarului curent.

In acest fel *modelul este dinamic*, urmareste indeaproape evolutia sistemului de manufacturare si se adapteaza permanent la schimbarile aparute (inclusiv ca urmare a reconfigurarii).