

CONSIDERAȚII PRIVIND DISPOZITIVE DE PRINDERE INTELEGENTE

Dmitrii RUSNAC, st. gr. MSP 101
Conducător științific: dr. conf. univ. Pavel GORDELENCO

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Un dispozitiv de prindere inteligent (DPI) are funcții suplimentare comparativ cu unul clasic, el generează automat, precis și rapid configurația DP. modulele de reazem, de fixare, sunt controlate automat ca secvențe de intrare în acțiune; DPI este dotat cu control adaptiv al forțelor de fixare aplicate, obiectivul fiind minimizarea deformațiilor piesei; poate determina P&O reală a piesei și corecta automat programului CN al MU.

Cuvinte cheie: dispozitiv de prindere inteligent, control adaptiv, TOPus IQ, IFS.

1. Generalități

Controlul adaptiv al DPI are două componente: statică, care pe baza determinării P&O reale a piesei corectează automat programul CN și una dinamică, care la pierderea contactului piesei cu un reazem sau bridă, tendință de alunecare, vibrații, modifică forțele aplicate. Compensarea erorilor de P&O ale piesei se poate face incomplet pe o MUCN cu trei axe și complet pe una cu cinci axe.

Studii aprofundate în acest domeniu s-au făcut și se fac la *Hong Kong University of Science and Technology* și la *National University of Singapore*. Ideile de bază sunt: simplificarea structurii DP, acesta conținând reazeme și elemente de fixare executate imprecis, deci mult mai ieftine decât cele utilizate în componența DP clasice; utilizarea CP dotat în magazia de scule cu un instrument de palpate wireless pentru determinarea P&O reale a semifabricatului relativ la sistemul de referință al MU, operație urmată de corectarea automată a programului CN. O problemă dificilă este minimizarea numărului de puncte de măsurare, de care depinde direct productivitatea procesului.

Controlul adaptiv, dinamic al DP necesită un sistem senzorial robust și un software corespunzător care să filtreze numeroșii factori perturbatori. Soluția unei plăci de bază a DP care să aibă și funcția de dinamometru a fost abandonată din considerente de cost și rigiditate.

Actualmente se utilizează senzori de forță plasați pe reazemele și bridele DP și pe baza acestor informații se calculează forțele, momentele de așchiere. De exemplu, la Universitatea din Hanovra, Institutul de Ingineria Producției și a Mașinilor Unelte a fost recent construit un dispozitiv flexibil cu rigiditate ridicată destinat prinderii pieselor supuse frezării.

Sistemul senzorial atașat fiecărei bride L este format din: trei mărci tensometrice cu poziție optimizată care măsoară forțele pe tot atâtea direcții, un senzor utilizat pentru eliminarea efectului variației temperaturii asupra mărcilor tensometrice și un microsenzor, realizat în tehnologie MEMS, pentru măsurarea nivelului accelerațiilor. Dispozitivul a fost testat în condiții de exploatare industrială și a răspuns așteptărilor. Deși cercetările în domeniu sunt numeroase foarte puține DP cu control adaptiv sunt disponibile comercial.

2. Sistemul TOPus IQ

Unul dintre dispozitivele cercetate la Universitatea din Hanovra este sistemul TOPus IQ care are capacitatea de a adapta forța de strângere aplicată de o mandrină cu bucsă elastică și de compensare a forțelor centrifuge care diminuează strângerea la turații mari. În fig. 1 este reprezentată mandrina dotată cu o bucsă elastică specială care are suprafețe piramidale cu grid de bile (3) în scopul obținerii unor forțe de frecare mici și constant.

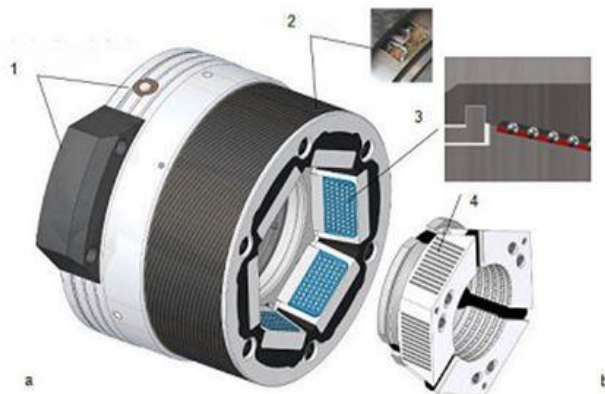


Fig. 1. Sistemul TOPus IQ.

3. Ciclul de lucru al IFS

Ciclul de lucru al IFS este următorul: semifabricatul paletizat intră în sistem pe conveierul 2 având o P&O oarecare, sistemul video 3 identifică semifabricatul, robotul 1 preia piesa de la postul de identificare video și îl plasează la postul flexibil de bazare și fixare 6.

Acest post utilizează ca elemente de rezemare-fixare tip matrice de plunjere; după ce semifabricatul este fixat întregul dispozitiv 5 este deplasat la o mașină de măsurat în coordonate, care îi determină P&O reală, datele sunt transmise unui sistem de micro corecție a orientării semifabricatului, care aliniaza semifabricatul pe două axe cu precizie de 2 secunde, în final DP este transferat prin conveierul central la un centru de prelucrare 4.

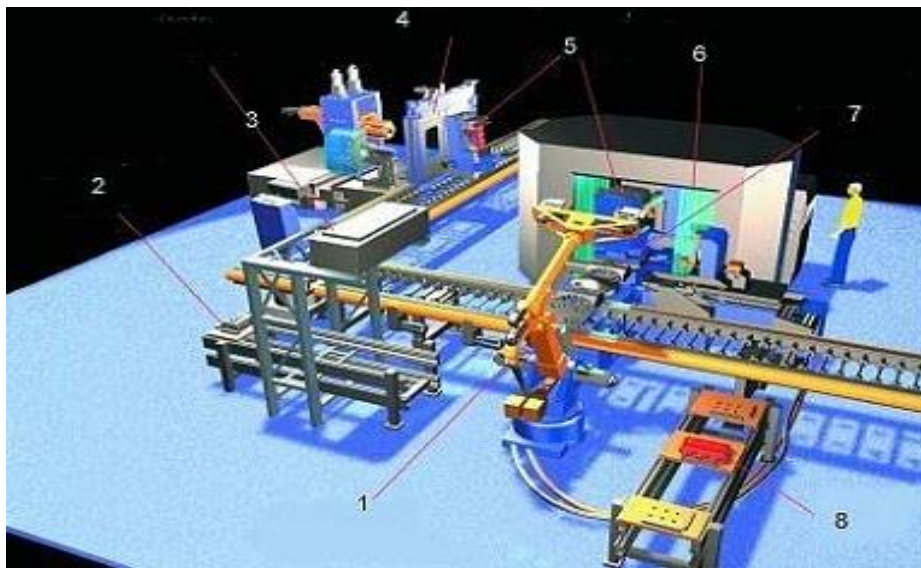


Fig. 2. Structura IFS.

4. Concluzii

Dintre dispozitivele reconfigurabile cea mai mare răspândire o au cele inteligente. DPI construite până acum au implementat cel mult câte o funcție sau o subfuncție din cele amintite. Deși cercetările în domeniu sunt numeroase, foarte puține DP cu control adaptiv sunt disponibile comercial. În viitor eu cred că o să fie pe o scară înaltă de dezvoltare și accesibile pentru utilizare.

5. Bibliografie

1. Kong Z, Ceglarek D., *Dispozitivele reconfigurabile si optimizarea lor*; volumul XXXI
2. Szykiewicz W., *Planarea sistemelor multi-agent bazata pe sistemele inteligente de prindere*, *Journal of Telecommunications and Info. Technology*, nr. 3 an 2010
3. www.ttonline.ro