FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 1997, március 21-23

MÉRETELLENŐRZÉSI MÓDSZER ÉS ALGORITMUS BEMUTATÁSA

Gál Tibor

1. Bevezetés

A világ gépgyártásában megfigyelhető egy olyan tendencia, amely az ember kivonását célozza meg a gyártási folyamatból. Ennek több oka van, az egyik a gyártandó darabszám növekedése. Ha egy darabból több ezret, netán több milliót kell gyártani, aki teheti automatizálja a gyártást. (Igaz, hogy ez többlet beruházást jelent, viszont bérköltség csökkenést vonz maga után.) Az automatizálásnak számos előnye van. Ilyenek : a nagy termelékenység, a gyártott darabok méretszórásának csökkenése, stb. Az automatizálás során a gyártás klasszikus elemeit felcserélik modernebb, termelékenyebb berendezésekre. Így például az egyetemes esztergát felváltja a CNC megmunkáló központ, a munkadarabokat nem ember helyezi a tokmányba, hanem az ipari robot. Létrehoztak gyártócellákat azért, hogy egy munkadarabot egy szerszámgépen, esetleg egy felfogásban teljesen meg tudjanak munkálni a lehető legrövidebb idő alatt. A gyártócella elemeit úgy kell összehangolni, hogy mindegyik megfelelően tudja ellátni az előírt feladatát. A cellát úgy tervezik meg, hogy a mellékidők minél rövidebbek legyenek. A mellékidőt a gyártócellát irányító programon keresztül is lehet csökkenteni. Ezért fontos figyelmet fordítani arra, hogy a munkadarab a gyártási folyamatban hol és mennyi időt tölt. Az előzetes felmérés után következhet az adott gyártócellára vonatkozó program megírása. Ha megvan a rendszerprogram, akkor érdemes egy gyártócella modellen lefuttatni - ha erre lehetőség van -. s ellenőrizni a működését, mielőtt az igazi gyártás elkezdné. Egy ilyen modell mindazon elemeket tartalmazza, amelyekkel a valós gyártási folyamatnál is találkozhatunk.

2. A gyártócella modell ismertetése

Egy ilyen modell található a Budapesti Műszaki Egyetem Finommechanikai-Optikai Tanszék Mechatronikai laboratóriumában. A gyártócella modell elemeit, felépítését figyelhetjük meg a következő ábrán:

Az elemek a következők :

1. Irányító számítógép	7. Osztóasztal
2. CNC marógép	8. Légkompresszor
3. MENTOR robot	9. Tároló
4. SERPENT robot	10. Vízszintes mérőegység
5. SERPENT robot vezérlő egység	11. Függőleges mérőegység
6. Szállítószalag	

3. A méretellenőrzési módszer leírása

Erre a gyártócella modellre írtam egy rendszerprogramot, amely magába foglalja a méretellenőrzési algoritmust. A cella hengeres munkadarabok megmunkálását végzi. A MENTOR robot az osztóasztalon található munkadarab fölé megy. Itt a robot megfogja egy előzetes átmérő mérést végez, a megfogó összezáródásának mértékét tudjuk mérni és ebből következtethetünk a méretre. Ha a henger átmérője jóval kisebb vagy nagyobb (kb. $\pm 15\%$), mint az előírt méret, akkor fel sem veszi az asztalról. Ezzel az előzetes méréssel gyorsítani tudjuk a gyártási folyamatot. Ha az adott munkadarab mérete az előírt mérettartományon belül van, akkor a robot ráhelyezi a szállítószalagra. A szállítószalagra vannak felszerelve a mérőcellák, valamint a darab helyzetét érzékelő optikai szenzorok. A munkadarab eloször az átmérőt mérő egységbe kerül, ahol egy lineáris potenciométer segítségével történik a pontos méretmeghatározás. Ha a méret megfelelő, a darab folytatja útját a függőleges-mérőegységbe, ahol a

magasságmérés zajlik. (A magasság mérése szintén lineáris potenciométerrel történik.) Amennyiben az átmérő nem megfelelő, a magasságmérési műveletre már nem is kerül sor, a munkadarabot a szállítószalag a selejttárolóba juttatja. A mérések után a darab megmunkálása következik, ha a méretek az előírásnak megfeleltek. A szállítószalagról a SERPENT robot áthelyezi a munkadarabot a CNC marógépbe. Amint a szalagról lekerült a darab, a MENTOR robot felrak egy másik munkadarabot. Amíg egy darabot a CNC marógép megmunkál, addig a másikat a mérőcellák megméri. Így a gyártási ciklushoz szükséges időt tovább tudjuk csökkenteni. A marási művelet után a már megmunkált darabot a SERPENT robot egy tárolóba viszi, ahonnan további megmunkálásra lehet felhasználni.

Amennyiben az osztóasztalról a megfelelő méretű munkadarabok elfogytak, a program lehetőséget nyújt az asztal új készlettel történő feltöltésére. Ezután a vezérlés a folyamatot újra indítja, tehát emberi felügyeletet mindez nem igényel.

A fenti időminimumra optimalizált gyártási ciklust előállító algoritmust WALLI-programnyelven írtam meg (az irányító számítógép egy IBM 286-os PC). Az algoritmus blokkdiagrammját a következő oldalon található ábra szemlélteti :

4. Kiértékelés

A modellre írt méretellenőrzési algoritmus alkalmas lehet egy valós gyártási folyamat vezérlésére. Mindazon feladatokat ellátja, amelyek egy ilyen programnál követelmények lehetnek. Az alapkövetelmény az, hogy a rendszer magára hagyva is biztonságosan működjön. Ezt ez a program biztosítja. További követelmények a gyártási ciklussal szemben ; a minőség előírt szinten való tartása (vagyis a munkadarabok méretszórásának csökkentése) , valamint a gyártási idők minimalizálása. A méretszórást a megengedett méretintervallum csökkentésével lehet szigorítani, amivel a megkövetelt minőséget be tudjuk tartani. A gyártási időt is sikerült csökkenteni úgy, hogy több munkadarab van egyszerre a gyártócellában, vagyis párhuzamosan történik a megmunkálási és a mérési folyamat.

Gál Tibor / diplomázó egyetemi hallgató, demonstrátor

BME Gépészmérnöki Kar, V.évf. 504 tk. / BME-FOT Budapest, 1111 Egri József u. 1. E.ép. 3.

em. 1. sz, Tel: (..36-1) 463-37-87