FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2004. március 26-27.

GYORS PROTOTÍPUSGYÁRTÁSI TECHNOLOGIÁK KIVÁLASZTÁSA A KÖLTSÉGEK FÜGGVÉNYÉBEN

BAKI-HARI Zoltán-Gábor

Abstract

It is known how important it is to use an adequate technology to obtain the maximum efficiency. Therefore this technology must be selected from the many occasionally possible variants. This is the situation also in the case of the rapid fabrication of the prototypes. The selection of these technologies is made usually on the basis of two criterions, namely the technical and the economical ones.

The present work tries to present some basic principles for the selection on the basis of the economical criterion.

Összefoglalás

Ismeretes, hogy a maximális hatékonyság eléréséhez milyen fontos a helyes technológia alkalmazása. Ehhez ezt ki is kell választani az esetenként csomó felkínálkozó közül. Ez a helyzet a gyors prototípusgyártás esetén is. Ezen technológiák kiválasztása rend szerint két kritérium szerint történik, éspedig technikai illetve gazdasági kritérium alapján.

Ezen dolgozat pedig a gazdasági kritérium szerinti kiválasztásban igyekszik néhány irányelvet adni.

Bevezetés

Egyre jobban rohanó napjainkban a termelőknek a piacon való maradáshoz nagyon jól kell alkalmazkodniuk ennek az állandó változásaihoz. Vagyis a lehető leggyorsabban kell piacra dobniuk legújabb termékeiket, természetesen még a konkurencia előtt. És természetesen a legjobb minőségben, mivel ez a piacon való megmaradásnak egyik feltétele. Ennek a piacon való megmaradásnak a másik feltétele, hogy az új termék kifejlesztése, valamint gyártása minél kisebb költségekkel történjen a rövid idő és a magas minőségi elvárások ellenére.

Ez viszont egy új, az úgynevezett gyors termékkifejlesztési eljárás igénybevételét teszi szükségessé. Ezen eljárást egyes források villámgyors termékkifejlesztésnek is nevezik.

Ennek a gyors termékkifejlesztésnek az egyik eszköze a gyors prototípusgyártás. Ugyanis ezen eljárásokkal, mint a nevük is mutatja, rövid időn belül állíthatók elő a prototípusok, az úgynevezett RP mo-

deliek (ma viszont már funkcionális darabok is), amelyek a termék elfogadtatását illetve különböző tesztek elvégzését teszik lehetővé. Ugyanakkor ezen eljárások mindamellett, hogy gyorsak, olcsók is (legalábbis a hagyományos prototípusgyártási eljárásokkal szemben), a felhasznált anyagok is olcsók s ma már mind jobb és jobb tulajdonságokkal rendelkeznek, valamint az elért pontosság is egyre nő. Ezen eljárások másik előnye, hogy nem igényelnek hagyományos gépeket, szerszámokat, mivel az eljárás alapelve szerint csak kellő mennyiségben s oda ahova kell van anyag helyezve. Ugyanakkor az is elmondható ezen technológiákról, hogy környezetkímélők, ami napjainkban egy nagyon fontos elbírálási szempont.

Ezen eljárások napjainkban már a hadiipartól kezdve egészen a gyógyászatig ismernek nagyon széleskörű felhasználást.

Gyors prototípusgyártási technológiák kiválasztása

Ahhoz, hogy a gyors prototípusgyártás ténylegesen a villámgyors termékfejlesztés egyik eszköze lehessen, a lehető legnagyobb hatékonyságot kell hogy biztosítsa. Ehhez pedig a lehető legmegfelelőbb technológiát (eljárást, módszert) kell alkalmazni.

Viszont ehhez elkerülhetetlen ennek a kiválasztása. Mint a többi technológia esetében is, ez több kritérium alapján történik, amelyek közül egyet vagy egyeseket előnyben kell részesíteni a követett cél függvényében.

A gyors prototípusgyártási technológiák esetében viszont egy sajátos helyzettel állunk szemben, éspe- dig, hogy a két alapkritérium mellett, amelyek a technikai és a gazdasági, még találunk egy elsődleges kritériumot is, amely az idő, vagyis a modell kivitelezési ideje, amelynek alapértelmezés szerint mini- málisnak kell lennie. Ez abból következik, hogy a fő cél a minimális kivitelezési idő, a gyors termék- fejlesztés esetén, vagy esetleg a gyógyászati alkalmazások esetén életet menthet, amikor talán (?) a pénz, vagyis a gazdasági kritérium, nem is számít. Viszont, figyelembe véve napjaink realitását, azt is mondhatjuk egész nyugodtan, hogy az *idő* és a *pénz* problematikája fedik egymást, vagyis nem muszáj ezen két kritérium között különbséget tennünk. De viszont csak az *idő* kritérium valahol átfedésben van a technikai kritériummal, tehát lényegében nem vonható össze semmivel sem a mi esetünkben.

1. ábra

Emígy a megfelelő technológia kiválasztását tulajdonképpen három kritérium szerint kell meg- ejteni. Ezek közül egy, az RP modell kivitelezé- si ideje, elsődleges kritérium, míg a technikai (kivitelezési lehetőségek, a kapott modellek tu- lajdonságai) illetve a gazdasági kritérium (fel-

merülő költségek) alapkritériumok. A helyes választás pedig a három kritérium keresztszétében található, amint az 1. ábrán is látható. Észrevehető, hogy ez a választhatósági terület milyen kicsi, s hogy az idő kritérium jobban átfedi a gazdasági kritériumot mint a technikai kritériumot. Ez pedig „*A pénz idő*”, vagy, idegen kifejezéssel élve, „*Time is money*”, elméletnek köszönhetően.

Gyors prototípusgyártási technológiák gazdasági kritérium szerinti kiválasztása

Mint ismeretes, egy technológia (eljárás) kiválasztásánál a gazdasági kritérium nem más mint a minimális költségek kritériuma. Vagyis a felmerülő költségek minimálisak kell hogy legyenek.

Ahhoz, hogy meghatározhatóak legyenek a minimális költségek, először a költséggerjesztőket kell azonosítani. A gyors prototípusgyártás esetén általában két elem, és pedig maga az eljárás valamint a felhasznált alapanyag. A kiszolgáló munkaerővel kapcsolatos költségek elhanyagolhatóak, mivel ezen eljárások majdnem teljesen automatikusak, így az emberi beavatkozás minimális. Sőt, a különböző eljárások esetén azonosnak tekinthető.

A gyors prototípusgyártási eljárás mint költséggerjesztő

Mint minden folyamat, a gyors prototípusgyártás is energiaigényes. így, kiválasztáskor előnyben kell részesíteni azokat az eljárásokat, amelyek kevésbé energiaigényesek. Ezek általában, azok amelyek nem járnak a felhasznált alapanyag halmazállapotával, de ugyan akkor megjegyezendő, hogy ezen esetben a kapott RP modell tulajdonságai nem a legmegfelelőbbek.

Egyes eljárások pedig segédanyagokat (mint amilyenek például az inert gázok a munkatérben) is használnak, ezek az árakkal növelik a költségeket.

Nem elhanyagolandó, hogy egyes eljárások esetén, a kapott RP modellek, a tulajdonságuk javítása érdekében, utánmunkálást igényelnek, amelyeket általában kézzel végeznek, s így ezek költségesek.

Az eljárások elemzésénél nem elhanyagolható, hogy milyen eljárással rendelkezünk, esetleg az együttműködők) milyen eljárással rendelkezik, vagy esetleg az alkalmazható gyors prototípusgyártási technológia milyen hagyományos, esetleg kevésbé hagyományos, technológiával egészíthető ki a megfelelő eredmény eléréséhez.

A felhasznált alapanyag mint költséggerjesztő

Ismeretes, hogy gyors prototípusgyártásra nagyon nagy a felhasználható anyagok skálája, kezdve a fé-

mes anyagoktól a papíron keresztül egészen a műanyagokig, esetleg ezeknek a kombinációja. Ezen anyagok felhasználhatóak cseppfolyós illetve szilárd halmazállapotban (lemez, szál, por formájában).

Ezen anyagok közül a legolcsóbb a papír, majd következnek a monokomponens anyagok, mint amilyenek lehetnek a különböző fém illetve műanyag lemezek és szálak. Sokkal költségesebbek a többkomponenses anyagok, mint például a különböző porok illetve folyadékok használata.

Nem elhanyagolható tény, hogy egyes anyagok, mint például a különböző folyékony gyanták és többkomponensű porok, a megfelelő szilárdság eléréséhez utánmunkálást igényelnek, ami legtöbbször melegítésből s hőmérsékleten tartásból áll, amihez általában külön berendezések is szükségesek. Ugyanakkor tudni kell, hogy egyes anyagok esetében az időállóság biztosítása érdekében felületi kezelést kell alkalmazni, amelyet rendszerint kézzel végeznek, ez növelve a költségeket.

Következtetések

Amint az előzőekből látható a gyors prototípusgyártási technológiák kiválasztása egy nagyon bonyolult feladat, már csak azért is mert még újak, így a velük kapcsolatos ismeretek elég gyatrák, s mint minden új, modern technológia esetében az ismételhetőség aránylag alacsony. S így inkább a szakmai tapasztalatok szerint végezhető.

Irodalom

- [1] BAKI-HARI, Z. G., *Considerations About the Selection of RP Technologies*, Annals of the Oradea University, Fascicle of Management and Technological Engineering, CD-ROM Edition, Volum II (XII), 2003, Proceedings of „IMT ORADEA - 2003” Annual Session of Scientific Papers with International Participation, May 29th - 30th, 2003, Oradea, Felix Spa, Editura Universităţii din Oradea, ISSN 1583-0691
- [2] BERCE, P., és mások, *Fabricarea rapidă a prototipurilor*, Editura Tehnică, Bucureşti, 2000, ISBN 973-31-1503-7.

BAKI-HARI Zoltán-Gábor, okleveles gépészmérnök, doktorandus

Cím: 400169, Kolozsvár, Miron Costin utca, 19 szám, ROMANIA

Tel: +40-264-434 706

Mobil: +40-723-206 415

E-mail: bakihari@yahoo.com; bhzg@myx.net