XIII. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2008. március 14-15.

ÚJ TENDENCIÁK ÉS LEHETŐSÉGEK A GYORS PROTOTÍPUSGYÁRTÁSBAN

BAKI-HARI Zoltán-Gábor

Abstract

Nowadays we often encounter different or even strange applications of the Rapid Prototyping Technologies (RPT). This is due to the today familiar and used realization procedures, and materials used by this, respectively the insured precision.

The present work is presenting shortly these aspects.

Összefoglalás

Napjainkban gyakran találkozunk a gyors prototípusgyártási technológiák különböző, néha egészen furcsa alkalmazásaival. Mindez a ma már ismeretes, valamint használatos kivitelezési eljárásoknak, s ezek által használt anyagoknak, illetve biztosított pontosságnak köszönhető.

Ezen dolgozat pedig ezekre próbál egész röviden rávilágítani.

Bevezetés

Napjainkban minden téren a látványos fejlődéseknek vagyunk a szemtanúi. Ez nem utolsó sorban a minden téren végzett kutatásoknak is köszönhető, mindamellett, hogy a fejlődés környezetünk alaptulajdonsága.

Mindez nagyon is jól nyomon követhető a csúcstechnológiák esetében, ahol nagyon is látványos, mondhatni forradalmi változásokról, újításokról beszélhetünk. Gondoljunk itt a nanotechnológiákra, számítástechnikára, modern, nagy hatékonyságú kivitelezési eljárásokra.

Így jelentős változásokról, lehetőség kiterjedéséről beszélhetünk a gyors prototípusgyártás (Rapid Prototyping, RP) területén is. Ez nem más mint az eljárások tökéletesedése, úgy mint használható anyagok, kivitelezési pontosság, és nem utolsó sorban ezen eljárások változatossága. Ezen ételemben el kell mondjuk, hogy a gyors prototípusgyártás területén is a kivitelezési minőség napról napra javul a különböző technikák „finomodásának” illetve a felhasználható anyagoknak köszönhetően, valamint az eljárásoknak különböző változatai jelennek meg, a használatos anyagok vagy a ki-mondott kivitelezési technika (például pontonkénti vagy felületenkénti építés) alapján differenciálód-

va. Viszont ez a differenciálódás történhet mindkét, az előbb említett kritérium szerint is.

Azt is meg kell jegyezni, hogy ma már egy-egy gyors prototípusgyártó gép többféle anyag használatát is lehetővé teszi, ezáltal növelve az illető gép valamint eljárás flexibilitását, s így kimondott alkalmazhatóságát.

Mai tendenciák a gyors prototípusgyártásban

A gyors prototípusgyártásban is mint minden gyártási technológiában, a legjelentősebb tendencia a hatékonyság növelése, vagyis a kivitelezési idő minél nagyobb csökkentése.

Erre a gyors prototípusgyártásban nem túl sok lehetőség adott, ugyanis a pásztázási sebesség nem nagyon növelhető, esetleg csak új, megfelelőbb tulajdonságú anyagok használatával. A rétegenkénti vastagság sem növelhető nagyon, két okból is. Először is, mivel a dőlt illetve a görbe felületek esetében a kivitelezési minőség rovására menne ez, mivel rosszabbodna a felületi minőség. Másodszor, pedig nem minden anyag az adott eljárásnál enged meg nagyobb vastagságot.

Így marad a felületenkénti építés lehetősége a pontonkénti építés helyett.

A hatékonyság még úgy is jelentősen növelhető, hogy abban az esetben, ha többféle anyagot kell használni, akkor olyan eljárást szükséges használni, amely lehetővé teszi ezt, hogy kiiktatható legyen a különböző anyagokból készült modellek összeszerelése, mivel ez időigényes, illetve csökkenti a pontosságot.

Ezen két lehetőséget ötvözi nagyon jól az izraeli *Objet Geometries Ltd.* cég által kifejlesztett *Objet PolyJet* eljárás, amely tulajdonképpen a 3D nyomtatásnak egy továbbfejlesztett változata. Az előbbi-

1. ábra. Az „Objet PolyJet” alapelve

ekben említett cég *Connex500* elnevezésű gépen megvalósítható eljárás alapelve az 1. ábrán látható. Amint az 1. ábrán is látható, az alapanyagot, amely egy fényérzéken polimer, egy nyomtatófej juttatja a megfelelő helyre a megfelelő mennyiségben. Az UV lámpa pedig már a szilárdítást is végzi a pásztázásnál. Ez pedig nagy sebességet biztosít.

A nyomtatófejjel pedig különböző anyagok is kijuttathatók, sőt az előbbieken említett gép a különböző anyagok keverését is lehetővé teszi, ezzel „digitális anyagválasztékot” hozva létre. S ezáltal még jobban bővíti a gyors prototípusgyártásban használatos anyagok skáláját.

Mai lehetőségek a gyors prototípusgyártásban

Végigtekintve az előzőekben bemutatott tendenciákon, és a valós, mai megvalósítások terén, nyugodtan az a következtetés vonható le, hogy a gyors prototípusgyártásban a lehetőségek majdnem korlátlanok. Így ezen korszerű technológiák már biztost alkalmazást nyertek a különböző tevékenységi területeken, megkezdve a különböző ipari alkalmazásoktól egészen az orvosi alkalmazásokig.

A használatos anyagok, illetve a kivitelezési pontosság jelentős tökéletesedésének köszönhetően ma már funkcionális darabok is készíthetőek, amelyek tökéletesen beilleszkednek a kisszériás gyártásba. Ezzel pedig jelentősen lecsökkentette a kivitelezési időt. Erre szemléltet példát a 2. a) ábra.

A többkomponensű RP modellek megjelenésével pedig a termékfejlesztők régi álma vált valóra, hogy ne kelljen a különböző anyagokból készült termékeket külön-külön darabonként, esetleg különböző el-

2. ábra. Gyors prototípusgyártás alkalmazásai

járásokkal legyártani s utána összeszerelni, mivel ez időigényes, s és negatívan befolyásolja a pontosságot is. Ilyen termékre látható példa a 2. b) ábrán.

A gyors prototípusgyártás orvosi alkalmazásainak is számtalan lehetősége kínálkozik ma már a szakembereknek. A különböző biokompatibilis anyagok megjelenésének köszönhetően ma már direkt beültethető orvosi protézisek gyárthatóak, amelyek életmentőek lehetnek. De ezen RP modellek az orvosi protézisek kivitelezéséhez szolgáló egyedi szerszámok, vagy a kezelendő terület tanulmányozására szolgáló egyedi eszközök is lehetnek. Ilyen alkalmazásokra mutat példát a 2. c) ábra.

Figyelembe véve az előzőekben bemutatottakat, nem szabad elfeledkeznünk a gyors prototípusgyártás első alkalmazásairól, éspedig a termékvizualizációról sem. Ezen új lehetőségeknek köszönhetően ma már működő modellek állíthatók elő egyszerű megjelenítési célból (lásd a 3. a) ábrát), illetve komplex vizsgálatok céljából (lásd a 3. b) ábrát).

a)

b)

3. ábra. Termékvizualizáció RP modellekkel

Összefoglaló

Mint a dolgozatban bemutatottakból kitűnik, a gyors prototípusgyártásban egészen új tendenciák jelentek meg, amelyek ezen technológiák felhasználási lehetőségeit jelentősen kiszélesítik. S ennek következtében a gyors prototípusgyártásnak ma már hatalmas alkalmazási területe van. De azt is meg kell jegyezni, hogy ez ugyanakkor állandó bővülésben is van, mivel az eljárások nap mint nap fejlődnek, tökéletesednek.

Irodalom

- [1] BAKI-HARI, Z. G., *Gyors prototípusgyártás - a korszerű termékfejlesztés egyik eszköze*, Műszaki Tudományos Füzetek, Fiatal Műszakiak Tudományos Ülésszaka VIII, Kolozsvár, 2003 március 21 - 22, 103 – 106 old, ISBN 973-8231-20-5
- [2] BÂLC, N., *Tehnologii neconvenționale*, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 2001, ISBN 973-35-1130-7
- [3] BERCE, P., és mások, *Fabricarea rapidă a prototipurilor*, Editura Tehnică, București, 2000, ISBN 973-31-1503-7
- [5] <http://www.2objet.com/>
- [6] <http://www.dmeeu.com/>

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@eme.ro