

3D-s szkennelés és CNC marás a fafaragás szolgálatában

A faipari tevékenységek során egyre gyakrabban jelentkezik speciális igény arra, hogy pl. egyes bútorok, belsőépítészeti létesítmények felújításánál a díszítő elemeket is egyszerű eszközökkel lehessen rekonstruálni. A Varinex Zrt.-nél március 29-én ezen feladatok megoldására láthatnak az érdeklődők szakmai bemutatót. Az alábbi írás az ott bemutatásra kerülő ún. Retrofit 3D-s szkennelési eljárást részletezi a számítógéppel vezérelt, CNC marás előnyeinek kiemelése mellett.

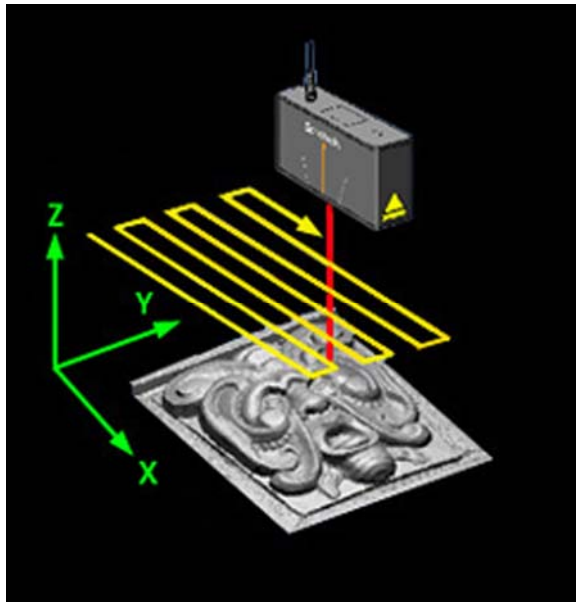
A számítógéppel segített tervezési módszerek (Computer Aided Design – CAD) napjainkban az ipar különböző területein a gyors termékfejlesztés nélkülözhetetlen segédeszközei. Sajnos ez a tendencia a faiparban még nem terjed el, pedig a munkaigényes, kézi fafaragás gépesítésének ez alapkövetelménye. Ráadásul a fafaragás világában a feladatok általában arról szólnak, hogy egy meglévő objektumot kellene reprodukálni, újra kifaragni, amely objektumot nem is olyan egyszerű 3D-s módszerekkel megtervezni. Nem könnyű azért sem mert ezek az objektumok általában nem rendelkeznek semmiféle rajzos dokumentációval. A kiinduló adat maga a fából készített műtárgy – de egy szépen kifaragott díszítő elemet nehéz a számítógépbe beleygőmoszolni.

Ha a számítógépek adta lehetőségeket ki akarjuk használni a faipari feladatok megoldásánál is, akkor mindenképpen gondoskodnunk kell a rekonstruálandó objektumok három dimenziós geometriai adatainak egyszerű begyűjtéséről.

A három dimenziós adatnyerési lehetőségek közül a fejlett nyugati faiparban egy lézeres berendezéssel, tapintás nélkül gyűjtik a 3D-s adatokat. Ennek a módszernek a legelterjedtebb változata az ún. Retrofit 3D-s szkennelési eljárás.

A 3D-s Retrofit szkennelésnél egy meglévő CNC marógép főorsójához rögzítjük a lézer fejet, és egy - a marógép vezérlő egységétől független – számítógéppel gyűjtjük a térbeli adatokat. Nagyon fontos megjegyezni, hogy bármilyen CNC marógépre utólag felszerelhető a Retrofit 3D-s szkennelést biztosító lézer egység!

A térbeli pontok x, y és z koordinátáit a Retrofit szkennelési eljárásnál úgy tudjuk gyűjteni, hogy a CNC marógép főorsóját az $x-y$ sík fölött egy állandó „ Z ” magasságban a beszkenneendő objektum területe fölött mozgatjuk. A mozgatás során a lézer fej mintavételezését az x, y mozgatás lépéseivel szinkronizáljuk, amelyhez a CNC marógép léptetőmotorjainak elektronikus jeleit használjuk fel. A mérőfej a kibocsátott lézer sugár visszaverődéséből származó sugarakat két optikán keresztül egy-egy lineáris CCD-vel méri, a visszaverődés távolságának megfelelő mértékben, az adatgyűjtő számítógép a beszkenneelt pontok szinkronizált, és egyben digitalizált x, y, z koordinátáit tárolja.



1. ábra: 3D szkennelés elve

A Rretrofit szkennelés automatikus adatgyűjtést tesz lehetővé egyszerű eszközökkel, hiszen a lézeres mérőfej mozgatásához szükséges CNC program elkészítése, amely program egy adott terület bejárását írja le, kézi programozással sem jelent problémát. Az 1 mW teljesítményű félvezető lézer segítségével 1000 pont térbeli adatait tudjuk másodpercenként összegyűjteni. A lézeres mérőfej felbontása 2-3 mikron, amely ± 0.05 -0.1 mm-es pontosságot biztosít egy adott pont z koordinátájának vonatkozásában, max. 400 mm-es távolságban.



2. ábra: 3D szkennelés

A példa kedvéért a képen egy gipszből készült fríz 3D-s szkennelése látható – természetesen ez az adott díszítő elem anyaga lehet fa is – amely a 3D-s szkennelés szempontjából jelentéktelen eltérés.

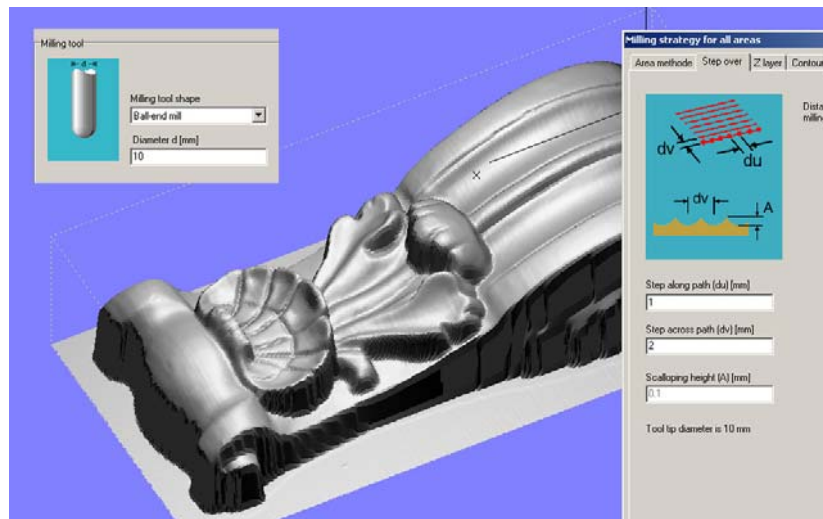
A Retrofit szkennelés során térbeli pontok sokaságát gyűjtjük össze, amely sokaságot pontfelhőnek nevezünk. A pontfelhő minden egyes pontja rendelkezik az ő x,y,z koordinátájával, így a számítógép meg is tudja azokat jeleníteni úgy, hogy a pontok halmazára egy felületet feszít. A beszkennelt fríz adatait a 3D-s lézeres szkennelhez kapcsolódó szoftver segítségével tudjuk a számítógép képernyőjén – többek között - megtekinteni, nagyítani és forgatni is.



3. ábra: szkennelt fríz

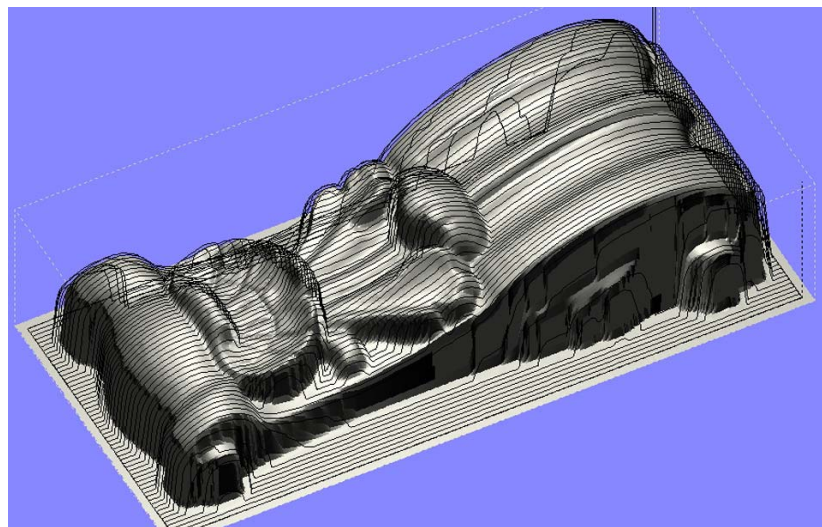
A hagyományos, kézi fadaragást is nagymértékben lehet segíteni egy ilyen adatállománnyal, ugyanis ezt a térbeli adathalmazt bárhol el tudjuk metszeni, a metszetet akár 1:1-es léptékben ki tudjuk nyomtatni. A metszeteket akár milyen sűrűn tudjuk képezni (pl. centiméterenként) ily módon a kézi pontozáshoz is előállíthatjuk a nélkülözhetetlen információkat.

Ha CNC marással akarjuk visszanyerni a beszkennelt objektumunkat akkor a dán Scantech gyártmányú lézeres szkennelő fejhez adott CARSO elnevezésű szoftver segítségével könnyen, gyorsan elő tudjuk állítani a bonyolult felületű objektumunk pontos marásához szükséges térbeli marópályákat. Ezeket a marópályákat kézzel megadni a CNC marógép számára szinte lehetetlen. A marás összes technológiai adatainak meghatározását is segíti ez a program.



4. ábra: Marási adatok megadása

A marás technológiai körülményeinek figyelembe vételével a CARSO program generálja a marópályákat az általunk meghatározott műveletnek megfelelően akár nagyolásról, akár símitásról legyen szó.



5. ábra: Generált marópályák

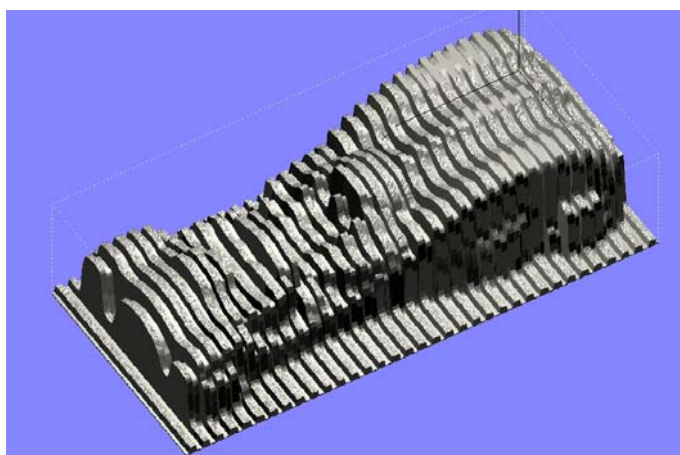
Az ábrán látható nagyoló marópályákat már közvetlenül betölthetjük CNC marógépünk vezérlésébe és próbaképpen poliuretán habból a nagyolást végre is hajthatjuk, amelynek eredménye az alábbi képen látszik.



6. ábra: Próbamarás

Hosszan lehetne még sorolni a CARSO marópálya generáló program előnyeit. Talán az egyik legértékesebb szolgáltatására külön is felhívjuk a figyelmet. A számítógép adta lehetőségek maximális kihasználása érdekében beépítettek egy szimulációs program modult is. Így a képernyőn előre kipróbálhatjuk a generált marópályákat és azután, hogy meggyőződünk az eredmény jóságáról – nyugodt szívvel elindíthatjuk a marást. Így nem kell azon aggódnunk, hogy a marónk a munka során valaminek ütközni fog, vagy más előre nem látható esemény fogja a marás eredményét befolyásolni.

A képen ugyanazt a frizt nagyoltuk ki csak most az előző irányra merőlegesen és egy nagyobb átmérőjű újmarót használtunk – persze csak a számítógépen, hiszen a marás szimulációs eredményét is előre megtekinthetjük.



7. ábra: Friz nagyolás után

A Varinex Zrt.-nél üzembe helyezett Scantech gyártmányú (Dánia) CARSO 3D-s digitális lézer egységgel szolgáltatást is vállalunk de a vásárolni szándékozókna is szívesen bemutatjuk. A szolgáltatás során egy 1016 x 406 x 406 mm-es munkaterű, 3 tengelyes amerikai, HAAS TM-2-es típusú CNC marógép biztosítja a nagy méretű objektumok hatékony 3D-s szkennelését.

**Falk György
Varinex Zrt.**