

ALKOTÁS: KICSIVEL NAGYOT!

Tóth Norbert



A CNC-technológiák faipari gyártásba történő beemelése a kezdetektől nagyon komoly beruházásnak számított, és ma is az. Igaz ugyan, hogy hatékonyságot és termelhetőséget ígérnek ezek a monstrum méretű CNC-gépek, de üzembe állításukhoz komoly tőke, a működtetésükhöz kezelőszemélyzet és magas szintű szervizhálózat, az általuk gyártott termékeknek pedig folyamatos felvevőpiac kell. Aki nem tud, vagy nem akar ezek közül egyik vagy másik hintába beszállni, azok számára lehetnek érdekesek az alábbi, kis méretű és emberi(bb) léptékű teljesítményt nyújtó kompakt CNC-megoldások.



A digitalizáció jó ideje kopogtat a faiparos technológiákat összegyűjtő tárház ajtaján. Akinek volt rá pénze/pályázata, az már bevásárolt a különböző CNC-technológiákat alkalmazó megmunkáló központokból, táblafelosztókból stb. Akinek nem volt meg a rávaló, az a hagyományos megmunkálási módszerekkel, elszábadult munkadíjak mellett igyekszik felvenni az árversenyt a piacon. Ez utóbbival nincs feltétlen baj: ahol a kézműves értéket és hagyományt következetesen alkalmazzák a

faipari gyártásban, azoknak a termékeknek ma is megvan a tudatos értékrenddel rendelkező (és egyre bővülő) vásárlói köre. Ahol azonban a tömegeket kiszolgáló gyártás van előtérben, miközben maga a technológia erősen kézi munkát igényel, ott bizony a hatékonyság elmarad, és egyre nehezebben tudja felvenni a versenyt azokkal, ahol az automatizálás magasabb szintet képvisel. Összeszedtünk néhány olyan megmunkáló gépet, ami marás, csapozás, nestingelés

stb. terén ad olyan megoldást, ami a legújabb CNC-technológiákat hozza el a kisebb üzemek és műhelyek, vagy akár az egyszemélyes faipari vállalkozások számára.

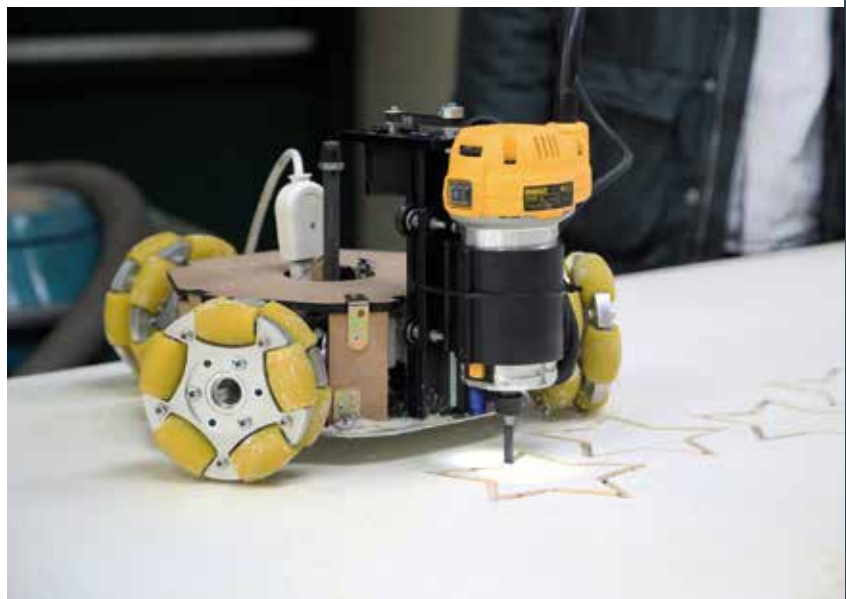
GOLIATH: ÓRIÁSI ÖTLET AZ ÖNJÁRÓ CNC-ROBOT

A Goliath egy önjáró CNC-szerkezet, akárcsak egy kerekeken mozgó felsőmaró készülék, de az irányítást nem az emberi kéz, hanem a szoftver határozza meg. Némi túlzással megállja a helyét az a marketingmondat, miszerint ez a készülék képes a terjedelmes méret és korlátozott munkaterülettel működő telepített CNC-gépek határain túllépni. Lássuk, hogyan is működik! A 15 kg-os készülék mozgási tartománya 3x2.5 m, magyarul a legtöbb laptermékre ráhelyezve szélről szél felé ellátja a feladatát. Persze azt, hogy melyik irányba és meddig mehet, meg kell neki „mondani”. Erre alkalmas a két szenzor. A kézbe vehető kis dobozok látják el ezt a feladatot, amiket külön-külön fémhuzal köt össze a géppel. Ezek segítségével elsőként a tábla sarokpontjaihoz kalibráljuk a gépet, majd a munkaterületen kívül elhelyezve ez a két érzékelőegység fogja végig nyomon követni a készülék mozgását. Merthogy innentől fogva a munkavégzés automatikusan történik. A wifikapcsolaton keresztül betöltött CAD-rajz alapján újtára indul Goliath, és 0,1 mm pontosság mellett képes dolgozni – terhelés nélkül 2500 mm-es percenkénti előtolás mellett. A rendszer támogatja a .dwg, a .svg, és a .ai fájl formátumokat is. Az X és Y tengelyek mentén történő mozgást a két érzékelőegység figyeli, míg a marásmélységet (vagyis a Z tengelyt) a marószárhoz kapcsolt szenzor ellenőrzi. A már említett táblaméret mellett a

Goliath szinte mindenfajta bútorigipari alapanyagot megmunkál (legfeljebb 35 mm-es marásmélységig), legyen szó bútorkorpusról és ajtófrontokról, egyedi alakra vágott tárgyakról, szövegek, jelek gravírozásáról. Ha munka közben probléma merül fel, képes korrigálni az útvonalát, miközben végig biztonságos és ártalmatlan a működése.

A hátrányokat is vegyük számba! A gép hátrafelé közlekedve dolgozik a vágási képen, hogy a már megmunkált felületeket jelentő marási

nyomvonalakba a lehető legkevesebb alkalommal menjenek át a kerekek. Ez persze előbb-utóbb elkerülhetetlen lesz a munka során. Továbbá az eszköz nem rendelkezik porelszívó berendezéssel, úgyhogy ezt külső beavatkozással kell orvosolni. Ám a legnagyobb hátrány jelenleg, hogy a Goliath még nem is kapható: a harmadik generációs prototípus fejlesztésénél tartanak most és a gyártáshoz szükséges tőkét a közösségi finanszírozásban jártas Kickstarter



A Goliath még csak prototípusként létezik



Handibot egy hordozható CNC megmunkáló eszköz

weboldalán keresztül gyűjtötték össze. Egyébként ne gondoljunk a termék mögé több évtizedes múlttal és gyártócsarnokok tucatjaival rendelkező konszernt. Fejlesztője a Springa nevű startup, amelyet tervezők és mérnökök alapítottak azzal a céllal, hogy önálló roboteszközöket fejlesszenek ki a digitális gyártáshoz. Ami pedig az árakat illeti: eddig csupán az elővásárlási szándékát fejezhette ki az, aki ilyen gépet szeretett volna – a közzétett 1100 US dollár (kb. 370.000 Ft) áron. A cikk írása idején már az előjegyzésre sincs mód: az érdeklődőknek válasz e-mailen keresztül küldenek tájékoztatást a projekt fejlesztéséről! További információ a www.goliathcnc.com címen érhető el.

HANDBOT, EGY BŐRÖNDNYI CNC

A Handibot® szintén egy hordozható CNC-készüléknek felel meg: olyan ipari megmunkáló szerszám, amit vágási, marási, gravírozási műveletekhez és faragáshoz is

használhatunk – beépített porelszívás mellett. Bárhová elvihető, és bármilyen wifikompatibilis eszközzel futtatható. Alkalmazható fa, MDF, műanyag, alumínium és habosított alapanyagokhoz is.

Az eszköz irányításáért a forradalmian új vezérlőszoftver felel – FabMo néven. Ez a beépített digitális gyártási és mozgásvezérlő rendszer biztosítja a CNC-technológia teljesítményét, miközben csökkenti magának a CNC-gyártásnak a kihívásait. Ez a kihívás pedig nem más, mint a programozás: ismerhetjük már jó ideje, hogy bármely alakzat számítógépes nyelvre történő fordítása nem olyan egyszerű. Nos, a Handibot esetében nincs feltétlen szükség CAD- vagy CAM-szoftverekre: mobilkészülök alkalmazások segítségével is készíthetünk egyszerűbb munkákat. Ha azonban mégis a hagyományos CAD-CAM munkafolyamatban szeretnénk dolgozni, akkor két szoftver is rendelkezésre áll a CNC-tervek

készítéséhez. Az egyik a VCarve Pro, amivel 2D-s terveket importálhatunk más programokból, de teljes rajz- és szerkesztési eszközöket is biztosít számunkra. Illetve ismeri a tipikus 2D-s marási műveleteket, valamint a 2.5D-s megoldásokat is (V-gravírozás, a prizmagravírozás, textúrázás stb.). A másik az Autodesk Fusion 360, ami egy integrált CAD-CAM és CAE-szoftver tervezéshez, 3D-modellezéshez, szimulációhoz, gyors prototípus-készítéshez és -gyártáshoz.

A már említett vezérlőszoftver (FabMo) azt is lehetővé teszi, hogy bárhol elvégezhessük a munkánkat: technológiailag ugyanis nincs helyhez kötve. Bármilyen wifikompatibilis eszközzel képes figyelni és vezérelni a Handibot eszközt, legyen az számítógép (Mac vagy PC), okoseszköz (telefon vagy táblagép), vagy bármelyik platform (Android vagy iOS).

Mindent egybevetve: ez egy minden ízében mobil megoldású, kompakt eszköz, amivel bátran kiléphetünk a műhelyből és egy külső munkahelyszínre települve is hasznosíthatjuk a



CNC-gép és a 2D/2,5D, sőt, akár a 3D-megmunkálás előnyeit. Cserébe a kissé borsos 4800 US dolláros (kb. 1.600.000 Ft) árat kérik – igaz ugyan, hogy a termék mögött rengeteg kiegészítőt, alkatrészt, megmunkáló szerszámot felsorakoztató szolgáltatás áll.

YETI ÉS AZ OKOS MUNKAPAD

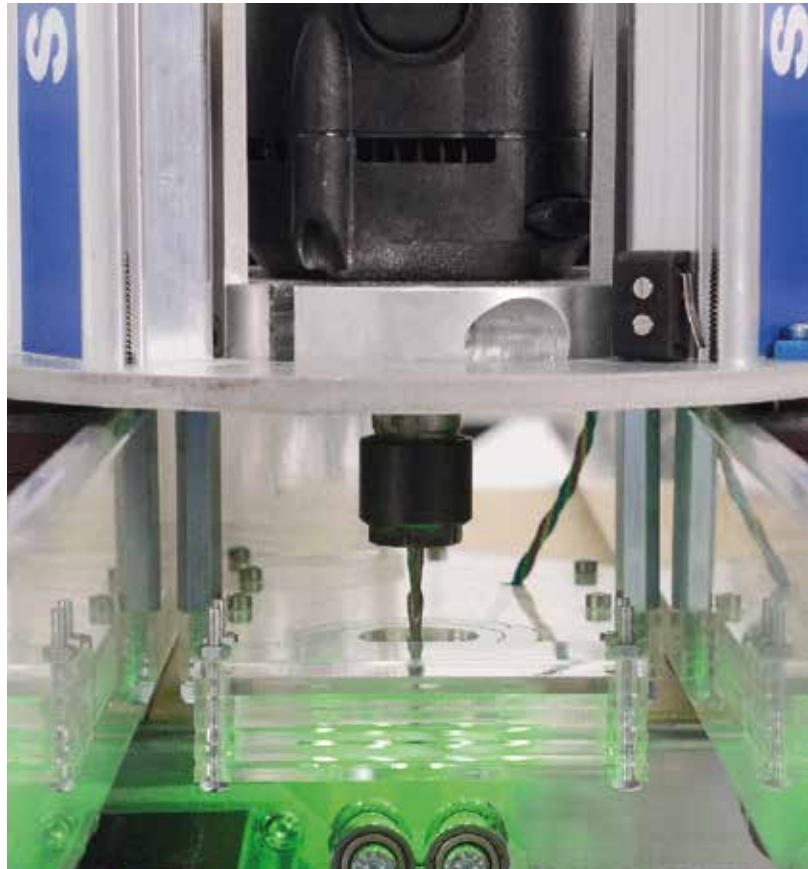
Pontosabban Yetitool névre hallgat az a cég, aki egy okos munkaasztal + alakzatvágó készülék kombinációjával és kompakt méretével igyekszik megvetni a lábát az ipari CNC-megmunkálás területén. Egy lábakon álló, kerettel ellátott maróegységről van szó, amelyre mintegy asztalra ráhelyezve a lapterméket, már kezdődhet is a CNC-alapú megmunkálás. A marási, alakvágási, gravírozási feladatokat ugyanis közvetlenül a vágást segítő alkalmazásból, az érintőképernyős konzolon keresztül indíthatjuk el. A kezelőfelület tényleg felhasználóbarát (vagy ahogy mondani szokták: bolondálló): pár lépésben bekéri a kívánt alakzat méreteit, rádiuszát, a szerszámmegmunkálásra vonatkozó méreteket, az elhelyezés helyét és készen áll az induláshoz. Még arra is van lehetőség, hogy az éles művelet előtt virtuálisan leellenőrizzük a szerszám pályá nyomvonalát. Importált adatokból is dolgozik: a tervezőprogramban elkészített rajzot wifi hálózaton vagy USB-n keresztül is el lehet juttatni a konzolhoz.

Ami pedig az alapanyagokat illeti: a rétegelt lemeztől kezdve a Corian lapon és az alumíniumon keresztül a keményfáig számos anyag, laptermék megmunkálható vele.

A SmartBench V1.1 névre hallgató CNC megmunkáló egység sztenderd vagy precíziós kivitelben érhető el – ez utóbbi egy 1050 W-os, beépített meghajtó orsót kapott,



A YetiTool gyártmánya a SmartBench névre hallgató CNC megmunkáló egység



ami szoftveresen irányítható sebességvezérléssel rendelkezik. A nettó indulóár 4395 angol font (kb. 1.830.000 Ft).

SHAPER: A KEZET VEZETŐ DIGITÁLIS ERŐ

A Shaper Origin ismerős név azok számára (is), akik évről évre rendszeresen követik lapunk tartalmát. Igen, többször is szóltunk már az ígéretes tervekkel előálló fiatalok által tervezett kézi felsőmaró gépről. Valójában nem is igazán felsőmaró:

kézi vezérlésű ugyan, de a marószerszám útvonalát számítógép segíti és ha kell, kiigazítja – páratlan pontossággal, rugalmassággal és hatékonysággal.

Részleteiben most nem tárgyaljuk a Shaper készüléket: ezt már korábban megtettük (Magyar Asztalos, 2017. július; 2018. április; 2020. március), inkább ejtsünk pár szót a teljes rendszerrel! A fejlesztők alapfelvetése, hogy a lehető legegyszerűbben lehessen a munkát elvégezni a marógéppel. Ennek



A Shaper egy munkaállomással kibővülve nyújt okos megoldást a maráshoz

érdekében számos szerszám pályát magán a gépen is be lehet állítani. Az összetettebb feladatokhoz pedig külső szoftverből küldhetünk a feladat elvégzéséhez szükséges rajzot (2D-s ábrák esetén pl. az Adobe Illustrator, 3D-s rajzoknál pedig az Autodesk Fusion 360 programok segítségével).

A készülékhez utólag gyártottak egy munkaállomást is, ami számos előnyt ad a precíziós marási munkákhoz. Ezek:

- a megmunkálandó anyag stabil rögzítése, még a különleges alakzatú munkadarabok esetében is;
- csapok marása bármilyen szög alatt 0–45°-ig, ami egyben kiszakadásmentes megmunkálást is biztosít;

- a kis méretű, vagy nehezen rögzíthető munkadarabokat egy kihúzható segédpolcra helyezhetjük a részletgazdag megmunkálás közben;
- a gyors üzembe helyezési funkciók révén az ismétlődő vágások gyorsan és megbízhatóan elvégezhetők a kívánt mennyiség előállításához.

Maga a marógép (3 db megmunkáló szerszámmal, systainerben) nettó 2890 euró (kb. 1.050.000 Ft), míg a munkaállomással együtt nettó 3190 euróért (kb. 1.160.000 Ft) juthatunk hozzá. További részletek a www.shapertools.com oldalán érhetők el. Mindent egybevetve az a meggyőződésem, hogy ezek a technológiák adhatják a közeli jövő irányát a kis létszámmal működő, kompakt

méretű műhelyeknek. Ha a gárda kellő fantáziával és kreativitással rendelkezik, akkor ezekkel az okos megoldásokkal viszonylag kevés előmunka mellett, ám mégis a kézművességet hangsúlyozó igényes fatermékek állíthatók elő hatékonyan, ami bárhol piacot talál. ■

Képek

www.yetitool.com
www.solidsmack.com
www.carloperazzolo.com
www.sketchthis.net
www.handibot.com
www.yetitool.com
www.multistation.com
www.shapertools.com