

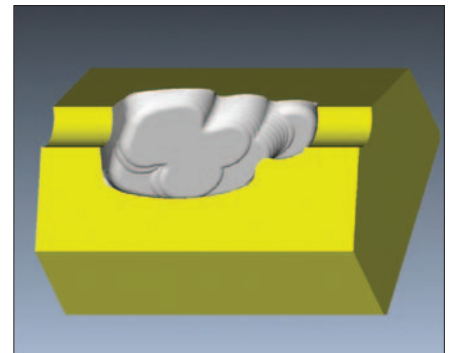
# Együtt a Toyotával



A PTC több éves, 50 millió dolláros közös fejlesztésbe fogott a Toyotával. A Toyota ma sokak által a leginnovatívabbnak tartott és egyben a legnyereségesebb autógyártó. A cég régóta a legkorszerűbb elvek alapján gyártja autóit. A PTC és a Toyota közös projektje az úgynevezett *lean manufacturing*, azaz alacsony költségű gyártás gyakorlati megvalósítását tűzte ki célul. A közös fejlesztések gyümölcseit először kizárólagosan a Toyota élvezheti egy verzióon keresztül, azonban az új fejlesztések a következő szoftververzióban publikussá válnak. A Toyota nevével fémjelzett fejlesztések a *Wildfire 2.0* verzióban debütáltak a széles Pro/E felhasználói közösség számára is elérhető módon.

A Parametric Technology Corporation (PTC) átfogó gépészeti tervezőrendszere, a Pro/ENGINEER (Pro/E) legújabb verziójában a fejlesztések túlnyomó része a szakterületekhez kapcsolódó modulokat érinti. A fejlesztésekben a Toyota is aktívan részt vesz.

*munkálási sablon* modellfájl. A sablonban megadható az MKGSZ- (munkadarab, készülő, szerszám, szerszám) rendszer egésze. Ez tartalmazhatja az egyes megmunkálógépek valamennyi jellemzőjét, beleértve a vezérlőt is, esetlegesen a szerszám- és a munkadarab-befogó készülékek egyes elemeit (pl. paletta, kiskocka, alapértelmezett tokmány stb.). Minden szerszám- és gép- és munkadarab-befogó készülékhez létrehozhatunk egy-egy sablont; ezeket elmenthetjük, majd később a tervezés első lépéseként beolvashatjuk. Ezen felül a szerszám-állandó felszerszámozását is feltölthetjük egy lépésben.

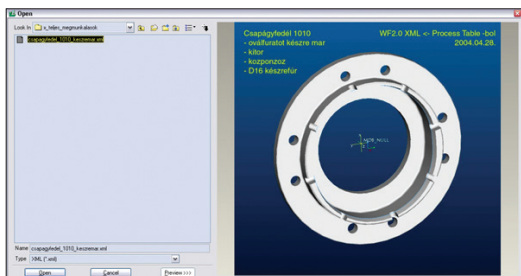


Új nagyoló stratégia

Amennyiben előre definiáltunk egy sablonrajzot is az egyes megmunkálási sablonmodellekhez, a kapcsolódó rajzokat a megmunkálási sablonmodell „magával rántja”, automatikussá téve a gyártási dokumentáció

gyorsan a gyártástechnológia érdemi tervezéséhez érhetünk, ezért a sablonmodellek alkalmazása jelentős időmegtakarítást eredményez.

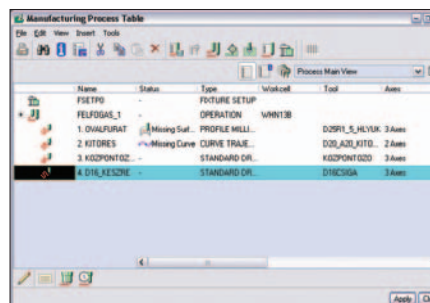
A Wildfire 2.0 egyik legproduktívabb automatizálási eszköze az XML (*Extensible Markup Language*) technológián alapul. Hogyan is működik ez? A Wildfire 2.0-ban lehetőség nyílik a teljes technológia, illetve egyes szekvenciák, megmunkálási lépések egyenkénti vagy tetszőlegesen csoportosított kimentésére és betöltésére. A kimentéskor a rendszer a beállított NC technológiai paramétereken túl az XML sablonfájlba menti azokat a referenciákat (pl. munkadarabot, nyersdarabot, visszahúzási síkot stb.) is, amelyekre az adott gyártás hivatkozott. Amikor ezeket az XML fájlokat egy más geometriájú modellen behívjuk, akkor a rendszer a lementett technológiát, a megmunkálási lépéseket aktualizálja az adott darab adottságaihoz. Ha az új munkadarab jelentősen eltér az XML exportnál használtól, akkor pár paraméter esetleg kiigazításra szorulhat, ám még így is rengeteg munka meg-



Sablonmegmunkálás beolvasása XML fájlból

## Automatizálás

A Pro/E korábbi verzióiban már megismert, a megmunkálás környezeti jellemzőiért felelős fájlok beállítási, mentési és betöltési lehetőségeit összegezve jött létre a meg-



Új, egyszerűsített felhasználói felület a gyártástervezéshez

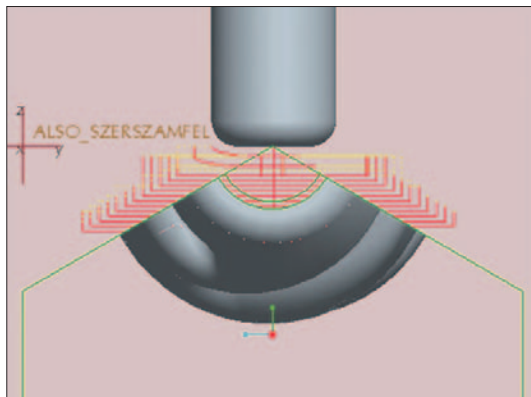
készítését. Ebben az esetben automatikusan létrejöhét a megmunkálási sorrend terve, a feladási terv, a technológiai táblázat, a szerszám- és a szerszámbeállítási terv stb.

Az ismétlődő feladatokat, a „favágó” munkát ilyen módon a szoftverre bízva

## A Wildfire 2.0 újdonságai

A *Wildfire 2.0* verzió az NC technológia területén a marásban hozta a legtöbb újdonságot, az alábbi témákra összpontosítva:

- automatizálás növelése,
- megkezdett fejlesztések folytatása formaüregmarásnál,
- felhasználói felület egyszerűsítése.



### A kiemelési magasság minimalizálása alapértelmezett

takarítható. Az automatizálási folyamat vezérlőeszköze a *Process Table*. A párbeszédablakban új felületen, egyszerűsítve hozhatjuk létre az egyes megmunkálási lépéseket. A párbeszédablakon belül nagymértékben egyszerűsödik az operációk (felfogás) és

gítségével határozhatjuk meg „külső” és „belső” értelemmel.

A nagyolás és utónagyolás műveletek helyettesíthetik a hagyományos térfogatmarás (*Volume Mill*) és maradékanyag-marás (*Local Mill*) szekvenciákat. A műveletek hibátűrő algoritmussal rendelkeznek, és kitűnően alkalmazhatók importált modellek hibás felületeinek megmunkálására is.

Az utónagyoló művelet tetszőleges számban ismételhető, újabb és újabb szerszám- és paraméter-beállításokkal, a lehető leghatékonyabb anyageltávolítást érve el ezzel.

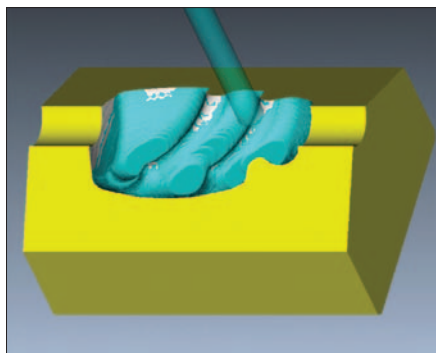
Mindkét művelet nagysebességű megmunkálásnál is alkalmazható szerszám pályához létre, amelyek élenjáró technológiát képviselnek a szerszáméltartam növelésében.

A Wildfire 2.0 verzióban a már meglévő simító algoritmusok mellett egy teljesen új simítási művelet, a *Finishing* is megjelent.

A simítási műveletek egyik rákfenéje a felületek oldalferdeségéhez illeszkedő megfelelő technológia alkalmazása. Már a Pro/E korábbi verzióiban is lehetőség nyílt a felületek szétválogatására, ám az új Finishing művelet a használat egyszerűségében, hatékonyságban, sebességben és hibátűrőben egyaránt áttörést jelent.

A rendszer a megmunkálási területen belül egy általunk megadott oldalferdeségi érték szerint szétválogatja az egyes felületeket lankás, meredek és sík felületekre.

A stratégia megadásánál az egyes felület-típusokhoz eltérő technológiákat deklarálhatunk. Az egyes típusokat megmunkálhatjuk külön-külön, illetve egyszerre, összetett megmunkálást alkalmazva. Ez utóbbi esetben a különböző meredekségű felületrészek határain olyan átmeneti zóna alakítható ki, amelyet a rendszer mindkét irányból meg-



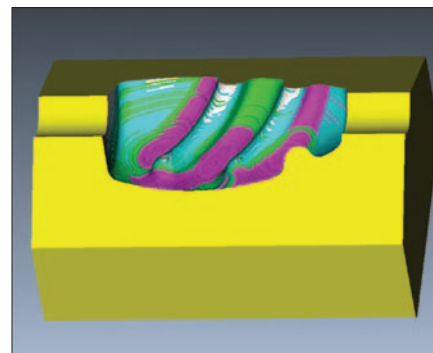
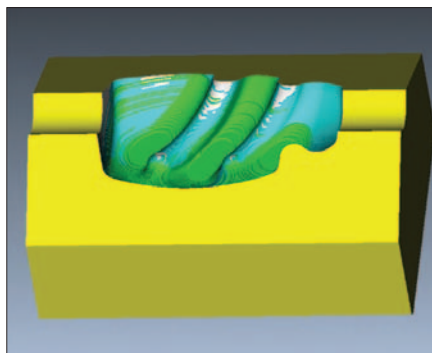
### Egymásra hivatkozó maradékanyagmarások

szekvenciák manipulálása, a módosítás, másolás, beillesztés stb. Az egyes szekvenciák itt menthetők el XML sablonként és itt is importálhatók.

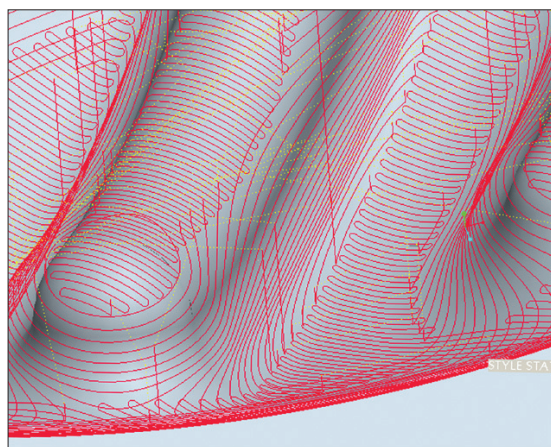
A párbeszédablakból indítható a drótváz vagy árnyékolt szimuláció, valamint a megmunkálási idő számítása is. Az ablak aktív felülete testreszabható, és \*.csv, valamint \*.html formátumokban menthető. Ezek nyomtatás után szerszámbeállítási tervként, műveleti sorrendként stb. használhatók.

### Formaüregmarás

A Wildfire 1.0 verzióban a PTC fejlesztői olyan új nagyolási (*Roughing*) és utónagyolási (*Re-Roughing*) műveleteket hoztak létre, amelyek helyettesítő geometrián értelmezik a megmunkálást. A helyettesítő geometriát háromszögeléssel hozza létre a szoftver a háttérben. A közelítés mértékét két külön paraméter se-



A Finishing az ímént említett nagyolási és utónagyolási szekvenciákhoz hasonlóan helyettesítő geometriát alkalmaz a szerszám-pálya generálásához. A helyettesítő geometria itt is a már ismertetett előnyöket nyújtja: nagyobb sebességet, hibátűrést. Az új simítási művelet támogatja a nagysebességű megmunkálást.



### Simító megmunkáló mozgások elkülönítése oldalferdeség szerint

mar a tökéletes felületi minőség érdekében.

A meredek falakon profilozó mozgásokat fog végezni a szoftver a kiemelések minimalizálásával (mind számosságukat, mind hosszukat tekintve). Az egyes mélységek, lépések között egyenes szerszám-pályaszakaszt vagy lágy mondatváltást állíthatunk be.

A lankás területek megmunkálásánál profilozó mozgásokkal vagy egyenes vonalú szerszám-pályaelemekkel is dolgozhatunk. Az egyenes szerszám-pályaelemek irányát szögérték alatt adhatjuk meg. A pályaelemek összekötése egyenesek mentén, körív mentén, görbe mentén vagy hurokkal történhet, illetve deklarálhatunk kiemelést is.

A síkfelületek megmunkálásáról külön rendelkezhetünk: megmunkálja-e ezeket a felületeket, vagy kihagyja ezeket a megmunkálásból (ez igen hasznos lehet, ha gömbvégű maróval végezzük a simítást).

A Wildfire 2.0-ban megjelenő NC terület érintő fejlesztések mind számuk, mind mélységük alapján a legnagyobb mértékben fejlesztett verzióvá emelik az új verziót.

Marossy László