

XV. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2010. március 25-26.

GYÁRTÁS-SZIMULÁCIÓ VIRTUÁLIS MUNKATÉRBEN

FÖLDVÁRI Norbert, dr. BOZA Pál

Abstract

Many CAM software are able to make virtual working areas and run machining simulations. In this study it was analyzed, how machining in virtual working area ameliorates the generation of CNC programs by a software. The machine tool model, that we created gives an opportunity for the manufacturers and the users to simulate machining in „real” working area before starting manufacturing process.

Keywords:

production-symulation, virtual working area, machining tool model, manufacturing, turning

Összefoglalás

A forgácsolással történő gyors és pontos gyártáshoz történő előkészítést és megmunkálást nagyban segítik a különböző CAM szoftverek, amelyekkel hatékony tervezési, szerszámkészítési és megmunkálási funkciókat érhetünk el egyetlen integrált környezetben belül. Számos CAM szoftver alkalmas virtuális munkaterek készítésére és a megmunkálások szimulációinak futtatására. Munkánk során azt vizsgáltuk, hogy egy virtuális munkatérben létrehozott megmunkálás milyen mértékben javítja egy CNC program szoftveres úton történő létrehozását.

Kulcsszavak:

gyártás-szimuláció, virtuális munkatér, szerszámgép modell, megmunkálás, forgácsolás

1. Bevezetés

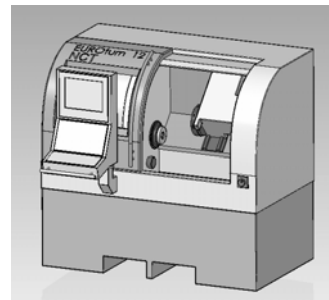
Számítógépes környezet segítségével egy CNC vezérlésű esztergagép munkatérének valós körülmények közötti megjelenítését valósítottuk meg. Az általunk kialakított modell lehetőséget biztosít a gyártóknak, illetve a felhasználóknak, hogy a gyártás előtt „valós” munkatérben, a szerszámok és készülékek megjelenítésével a gyártás teljes folyamatát szimulálják.

2. A szimulátor létrehozása

A posztprocesszor szerszámgéphez illesztésének előkészítése során az első lépés a CNC eszterga részegységeinek lemodellezése volt (2. ábra.).

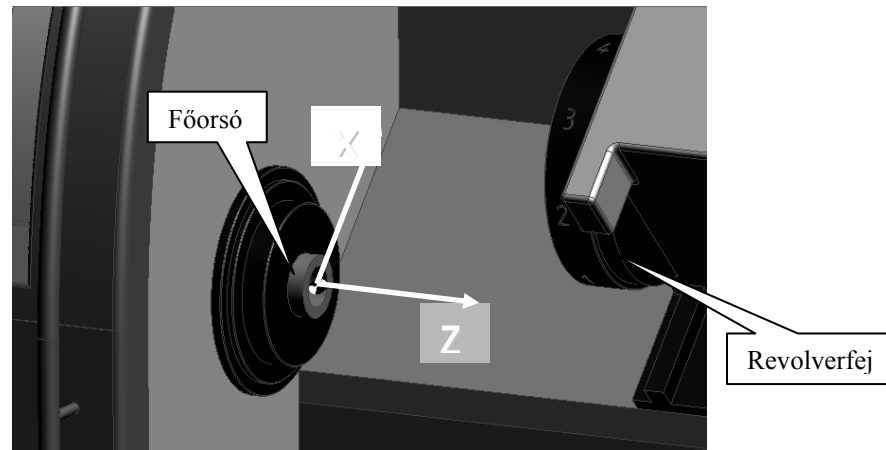


1. ábra A lemodellezett szerszámgép



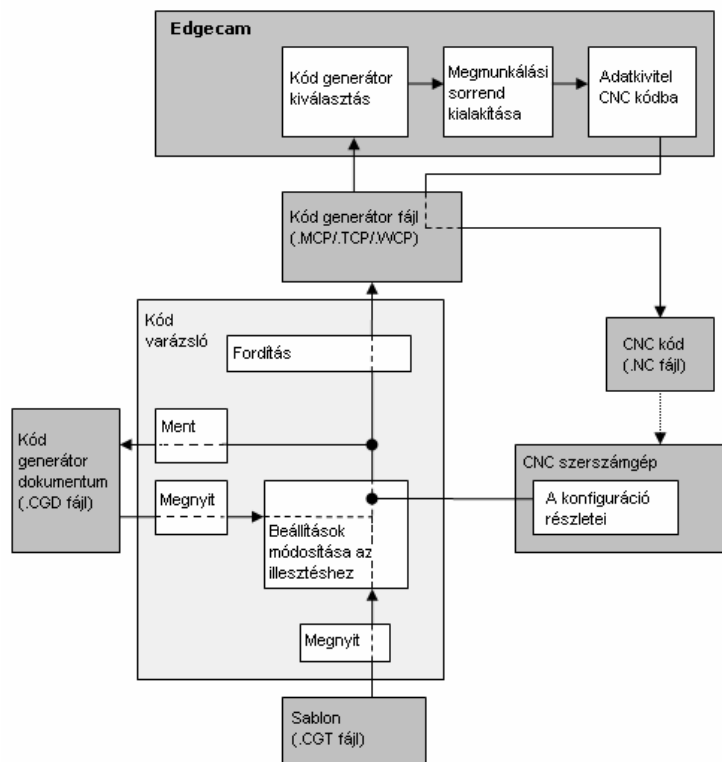
2. ábra Az elkészült szerszámgép modell

A következő lépésben a gépi koordinátarendszert a gépmodellre illesztettük (3. ábra.).



3. ábra A gépi koordinátarendszer elhelyezkedése

A posztprocesszorral tudattuk a szerszámgép elemeinek funkcióit és mozgásviszonyait. Az egyes gépelemek szabadon elhelyezhetők egy már meglévő struktúrában attól függően, hogy melyik koordinátatengely mentén mozognak, illetve együtt milyen nagyobb egységeket képeznek. Lehetőség van a szerszámgép technikai jellemzőinek (pl. a hajtásokhoz tartozó motorteljesítmények, maximális főorsó fordulatszám, gyorsjárat sebességek, stb.) megadására is. A szimulátor a későbbiekben ezen adatok, továbbá az adott megmunkálásokhoz tartozó technológiai paraméterek ismeretében képes a darabidő kiszámítására. Az általunk vizsgált CNC esztergagépen alkalmazott szerszámbefogók modelljeit is elkészítettük.

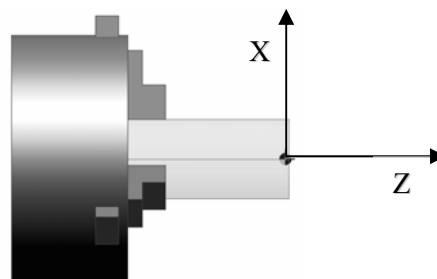


4. ábra CAM szoftver (Edgecam) és szerszámgép kapcsolata

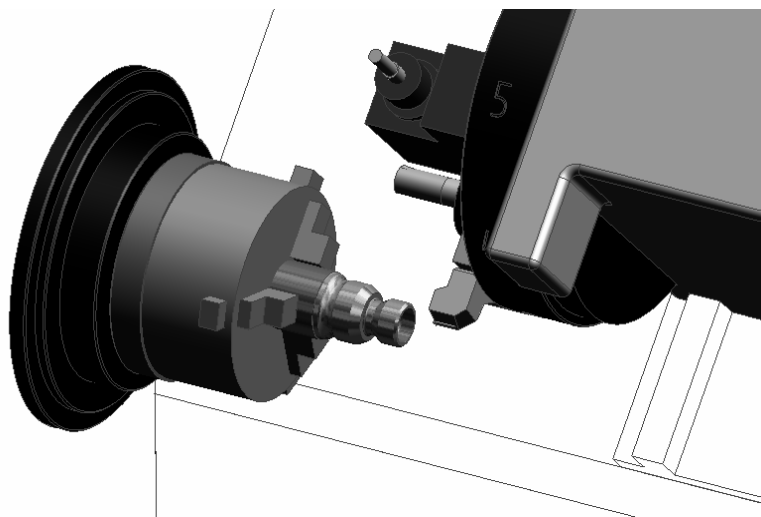
Az NC-kódgenerátor testreszabása a posztprocesszor szerszámgéphez illesztésének egyik kiemelt fontosságú fázisa. A megfelelő beállításokkal elérhetjük, hogy a generált CNC program a szerszámgépre való betöltést követően utólagos beavatkozások nélkül lefusson és ugyanazt az eredményt produkálja, amit előtte a szimulátorban láthattunk. A generált programok átláthatóságának javítása érdekében is módosításokat hajtottunk végre a kódkészítőn. A szerszámpálya programozások megkezdése előtt az elkészített szerszámgép modell számára szerszám modelleket is létre kellett hoznunk. Készítettünk egy saját adatbázist a szerszámaink részére. A szerszámtár adatbázis eltárolja az egyes megmunkálási folyamatokhoz szükséges szerszámokat, azok adataival, grafikáival és az ajánlott technológiai paraméterekkel együtt. Létrehoztunk egy szerszám összeállítást, ami a szimulátor működésének leellenőrzésére szolgáló próbadarab legyártásához szükséges szerszámokat tartalmazta. Ezzel a gyártás-szimulációhoz szükséges összes alkotóelem elkészült.

3. Tesztelés

A szimulátor modult egy összetett alkatrész gyártás-szimulációjával teszteltük. Első lépésként definiáltuk a darab legyártásához szükséges előgyártmány méreteit, anyagát és elhelyezkedését a szerszámgép tokmányában. Ezt követően beállítottuk a parametrizált tokmány pófáit az előgyártmány átmérőjéhez a pontos szimuláció érdekében (5. ábra). Kiválasztottuk a megmunkáláshoz szükséges szerszámokat, amikhez a program automatikusan hozzárendelte a szükséges befogókat. Megadtuk a munkadarab legyártásához szükséges műveletelemeket. A munkadarab megmunkálásának megtervezését, valamint a szerszámpálya generálást követően lefuttattuk a gyártás szimulációs ütközésvizsgálatát. A szimuláció során a program megvizsgálta, hogy a szerszámok és a szerszám-befogók összeütköznek-e a munkadarabbal. Ütközés esetén a szimulátor figyelmeztetést küld számunkra. Kiírja, hogy melyik mozgás során történt az ütközés és megmutatja a munkadarabnak ütközött elemet. Szimuláció közben a szerszámgép részegységeinek grafikus megjelenítése ki/be kapcsolható, a forgácsleválasztást végző szerszámok jobb láthatóságának érdekében. A szerszámpályákat gyártás-szimuláció közben is kirajzoltathatjuk, továbbá videófelvételt is készíthetünk. A szimuláció elindítása előtt meggyőződünk arról, hogy a szerszámok az általunk kijelölt tárhelyeken helyezkednek el a program által automatikusan hozzájuk rendelt befogókban. A szimuláció futása közben megfigyeltük a szerszámok mozgását és a revolver forgásirányát szerszámcserekor. A szimuláció lefutását követően leellenőriztük, hogy kaptunk-e figyelmeztetést szerszámütközésről. Hibaüzenetet nem kaptunk, tehát a szimuláció során szerszám-, illetve szerszám-befogó ütközés nem történt. Az ellenőrzés után CNC programot generáltattunk az NC-kódkészítővel, ami a szerszámgép vezérlőjére való betöltést követően utólagos módosítások nélkül lefutott. A programtesztelést követően legyártottuk a megtervezett munkadarabot.



5. ábra Parametrizált tokmányba fogott előgyártmány



6. ábra A gyártás szimulációjának megjelenítése

4. Következtetések

A gyártók törekvései arra irányulnak, hogy egy alkatrész megtervezése és sorozatgyártásának megkezdése közötti időtartamot a lehető legrövidebbre csökkentsék. Az általunk készített szimulátor segítségével a felhasználó biztonságosan és gyorsan tesztelhet, módosíthat megmunkáló-programokat anélkül, hogy ezzel a szerszámgép gépi idejét lekötne. Ennek következtében a sorozatgyártás megkezdése kevesebb időt igényel, mintha gyártás-szimuláció nélkül dolgoznánk.

Irodalom

- [1] Földvári Norbert, „Eszterga-szimulátor” tervezése és üzembe helyezése (GAMF) Diplomaterv 2009.
- [2] Dr. Boza Pál, *CNC-Technológia és – Programozás* (Jegyzet), GAMF, H-379. Oldalszám:163 (2008).
- [3] Sági György, Mátyási Gyula, *Számítógéppel támogatott technológiák (CNC, CAD-CAM)*, Műszaki Könyvkiadó, 2008.
- [4] Kunwoo Lee, *Principles of CAD/ CAM/ CAE Systems*, Addison Wesley Longman, Inc., 1999.

Földvári Norbert tanszéki mérnök; **Dr. Boza Pál** főiskolai tanár
 Munkahely: Kecskeméti Főiskola, GAMF Kar,
 Fém- és Műanyagfeldolgozó Technológiai Intézet, Gépgyártástechnológiai Szakcsoport
 Cím: Magyar Köztársaság, 6000 Kecskemét, Izsáki út 10.
 Telefon: 06 20 923-5637, 06 76 516-385
 E-mail: foldvari.norbert@gamf.kefo.hu; boza.pal@gamf.kefo.hu