

# IPARI CNC GÉPEK SEGÍTIK AZ OKTATÁST A MISKOLCI EGYETEMEN

## CNC MACHINES HELPS THE EDUCATION AT THE UNIVERSITY OF MISKOLC

Kiss Dániel<sup>1</sup>, Csáki Tibor<sup>2</sup>, Oláhné Lajtos Julianna<sup>3</sup>

### 1. ABSTRACT

*It is essential in the education for the students to gather experience on modern machines. At the Department of Machine Tools this became reality in the past year when three modern CNC machines, a turning center, a milling machine and a precision lathe arrived with different controllers.*

### 2. BEVEZETÉS

Napjainkban az oktatás egyik fő feladata, hogy felkészítse a hallgatókat olyan helyzetekre, amelyekkel az iparban találkozhatnak. Ennek egyik lehetséges módja, ha olyan, a legkorszerűbbnek számító gépekkel is megismerkedhetnek, melyek ma az iparban is megtalálhatóak, illetve megtanulják ezeknek a gépeknek a programozását és alapszintű kezelését, mellyel előnnyel indulnak az álláskeresések során.

### 3. A GÉPEK BEMUTATÁSA

A Szerszámgépek Tanszékére az elmúlt 1,5 évben 3 új szerszámgép érkezett. Egy eszterga megmunkáló központ, egy marógép és egy precíziós eszterga. A gépek az alábbi főbb jellemzőkkel rendelkeznek gépekre bontva:

**DMG CTX alpha 500** eszterga megmunkáló központ [1]:

- 20kW teljesítményű programozható motorosó (C-tengely), max. 6000 f/perc
- programozható ellenosó integrált motorosóval
- 12 férőhelyes revolverfej
- hajtott szerszám használata
- programozható Y tengely
- abszolút mérőrendszer
- Siemens Sinumerik 840D vezérlő
- magyar nyelvű Shopturn szoftver

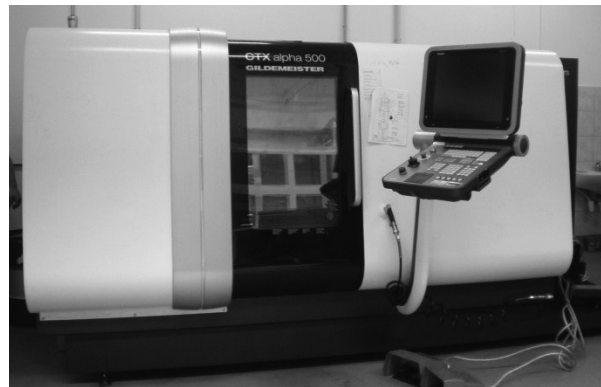
<sup>1</sup> doktorandusz, Miskolci Egyetem Szerszámgépek Tanszéke

<sup>2</sup> PhD, egyetemi docens, Miskolci Egyetem Szerszámgépek Tanszéke

<sup>3</sup> mérnök tanár, Miskolci Egyetem Szerszámgépek tanszéke

- munkadarab elkapó berendezés
- integrált szerszámbeemelő

Egy ilyen paraméterekkel rendelkező gépen bemutatathatók azok a funkciók, amelyek a korszerű esztergaközpontokat jellemzik.



1. ábra DMG CTX alpha 500

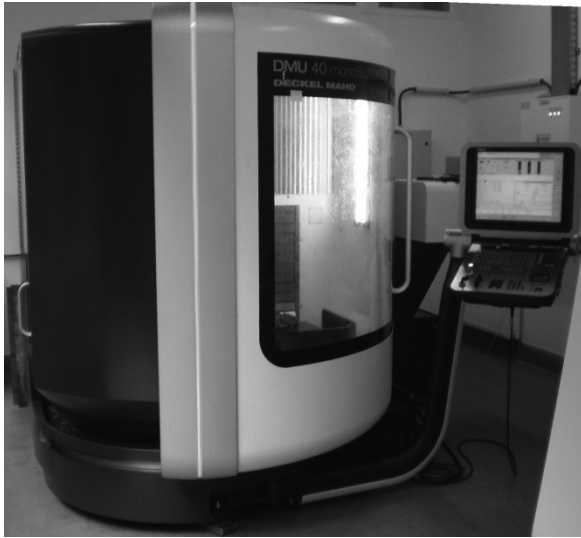


2. ábra Sinumerik 840D vezérlő

**DMG DMU 40 monoBLOCK** marógép[2]:

- 450/400/480mm (x/y/z) méretű megmunkálási tér
- 16 férőhelyes szerszám tároló
- SK40-es szerszám befogó
- NC vezérelt billenő marófej (B-tengely)
- 5D pályavezérlés
- forgácskihordó

- 10kW-os motororsó, max. 12000 f/perc
- 450mm átmérőjű körszta
- Heidenhain iTNC 530 vezérlés



3. ábra DMG DMU 40 monoBLOCK



4. ábra Heidenhain iTNC530 vezérlő

Ezt a megmunkáló központot a viszonylag kis helyigény, a szimultán 5D-s megmunkálás lehetősége, a barátságos, felhasználóbarát kezelőfelület és sok beépített rutin, ciklus használatának a programokban vagy a kezelés során elérhető támogatása jellemzi. A nem nagy

méretek a nem túl nagy helyigény, a kis energiaszükséglet miatt lényegesek, ugyanakkor nagyon bonyolult felületek, alkatrészek megmunkálását teszi lehetővé.

#### Hardinge T42 precíziós eszterga[3]:

- 11kW-os motororsó
- 5000 f/perc max fordulatszám
- 16 helyes revolverfej
- munkadarab elkapó
- Fanuc 31i vezérlés
- Marposs szerszám és munkadarab bemérő tartozékok
- 3 pofás tokmány
- keménysztergálásra alkalmas
- Gyártási pontosságok
  - felületi érdesség: 0,20 $\mu$
  - orsó futáspontossága: 0,70 $\mu$
  - tengelyek ismétlési pontossága: 0,76 $\mu$
  - szórás a munkadarabnál: 3,00 $\mu$
  - revolverfej léptetési pontossága: 1,52 $\mu$
  - munkadarab körkörössége: 0,26 $\mu$



5. ábra Hardinge T42

Az adatokból látható, hogy a gép valóban az átlagosnál jóval pontosabb, jobb felületi jellemzőkkel rendelkező megmunkálásokra képes, kialakításánál fogva rezgésmentes forgácsolási körülményeket tud biztosítani, így téve lehetővé a kis érdességet és a nagyon jó geometriai pontossági adatokat. Mivel tanszékünkön az egyik kiemelt kutatási terület bonyolult geometriai jellemzőkkel bíró alkatrészek gyárthatóságának, konstrukciós paramétereinek és környezetbarát technológiák alkalmazásának kutatása, ezért fontos számunkra, hogy legyen olyan berendezésünk, amely képes pályavezérlést igénylő keménysztergálási feladatok elvégzésére is. Ez az eszterga teljesíti ezeket a követelményeket.



6. ábra Fanuc 31i vezérlő

#### 4. GÉPEK AZ OKTATÁSBAN

A fentebb bemutatott gépeket a tanszéken folyó tantárgyak oktatásába is folyamatosan építjük be. A gépeket a hallgatóknak az NC technikával kapcsolatos tárgyak gyakorlatai során bemutatjuk, ismertetjük a gép melletti programozás menetét, majd a bemutatott programot le is futtatjuk. Az alábbi tárgyak illetve tanfolyamok oktatásában használjuk a gépeket:

- Számítógépes NC programozás
- Automatizált gyártóeszközök
- Fakultatív CNC tanfolyam
- CNC gépkezelői tanfolyam (FAT akkreditált)
- Gépipari mérnökasszisztens (Felsőfokú szakképzés)

A felsőfokú szakképzési kurzusnak ezeken a gépeken történik a gyakorlati vizsgálata.

Az akkreditált CNC gépkezelői tanfolyam célcsoportja olyan (jelenlegi vagy leendő) vállalati szakemberek, akik vállalati termelésben már részt vesznek/részt fognak venni és már CNC gépen dolgoznak, megfelelő képesítés nélkül. A tanfolyam a munkakör betöltésére jogosító tanúsítványt ad. A gyakorlati képzés a munkahelyen történik és a Szerszámgépek Tanszéke CNC laboratóriumában is zajlik. Tananyaga a CNC alapismeretekeken túl a képzést igénylő céggel egyeztetett ismereteket is tartalmaz. (Például: a vezérlőismeret a helyi viszonyoknak megfelelően.) A képzés eredményeként szoros kapcsolat alakult ki az ipari cégek és az Szerszámgépek Tanszéke között. Ennek köszönhetően az ipari termelésre alkalmas gépeken időnként kisebb sorozatok gyártására is vállalkozunk.

Természetesen a tanszéknek és a tanszéken levő gépeknek is elsősorban az oktatás megfelelő színvonalú kiszolgálása a feladatuk, de mind a tanszék, mind az egyetem, mind a környező ipari cégek érdeke, hogy ezek az eszközök ne csak az oktatásban, hanem lehetőség szerint a termelésben is hasznosuljanak.

Bevonjuk a gépek üzemeltetésébe azon hallgatókat is akiknek ilyen irányú érdeklődése van, és olyan projektfeladat illetve diplomaterv/szakdolgozat kiírásokat adunk, melyek során dolgozhatnak a gépekkel illetve elkészíthetik a megtervezett darabokat.

A szakosodás előtt álló gépész hallgatók számára fakultatív CNC technika oktatást tartunk, amelyen megismerhetik a CNC gépek üzem módjait, programozhatóságát. A CNC laborban a gépek vezérlőinek kezelését és programozását gyakorolhatják. A hallgatók aktívan és nagy érdeklődéssel vesznek részt a foglalkozásokon.



7. ábra Diplomatervben szereplő elkészült munkadarab



8. ábra Gyakorlati bemutató

A 11. ábrán bemutatunk egy olyan alkatrészt, amelyet a „Kutatók éjszakája” program keretében a látogatók előtt készítettünk, és az alkatrészt a bemutatók résztvevői emléke haza is vihették. A példa egy sakkfigura, egy bástya, amelyen be lehet mutatni, hogy nem csak forgásszimmetrikus felületek állíthatók elő az eszterga központunkon.

Az a tapasztalatunk, hogy az ilyen kézzel fogható eredmények, bemutatók képesek megfogni a fiatal látogatókat, és ennek eredményeképpen talán valamennyire nő az érdeklődés a műszaki területek iránt, hiszen köztudomású, hogy a jó CNC-s szakmunkások és a jó mérnökök iránt jelenleg is nagy a kereslet, és ez a tendencia remélhetőleg a jövőben is fennmarad, a kereslet kielégítésében, jó szakemberek képzésében pedig az egyetem, és ezen belül a tanszék is minden tőle telhetőt megtesz.



9. ábra Családi nap a Miskolci Egyetemen



10. ábra Kutatók éjszakája



11. ábra Kutatók éjszakáján készített mintadarab

## 5. IPARI MUNKÁK

A gépeken igyekszünk minél több termelő munkát végezni. Külső cégektől való megbízásokat teljesítünk, melyek során adott alkatrészek gyártását végezzük. A gépek beállítását, működtetését és a sorozatgyártást a gépkezelők végzik. A két DMG gépen dolgoznak gépkezelőink, a Hardinge gépen működtetését egyelőre nagy részben a tanszéki munkatársak végzik, mivel nem rég került hozzánk így ezzel a géppel még ismerkedünk, de remélhetőleg hamarosan ezen is folyhat termelő munka. Eddig főként rozsdamentes acél alapanyaggal dolgoztunk.



12. ábra Elkészült munkadarabok

Jelen publikáció a TÁMOP 4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

## 6. IRODALOMJEGYZÉK:

- [1.] <http://en.dmgmorseiki.com/sites/products/en/turning/ctx-alpha-500>
- [2.] <http://en.dmgmorseiki.com/sites/products/en/milling/dmu-40-monoblock>
- [3.] <http://www.hardinge.com/index.asp?pageID=63&prodID=167#SPECS>