

ON-LINE MÉRŐRENDSZEREK A FORGÁCSOLÁSOKTATÁSBAN

Biró Szabolcs, Horváth Richárd

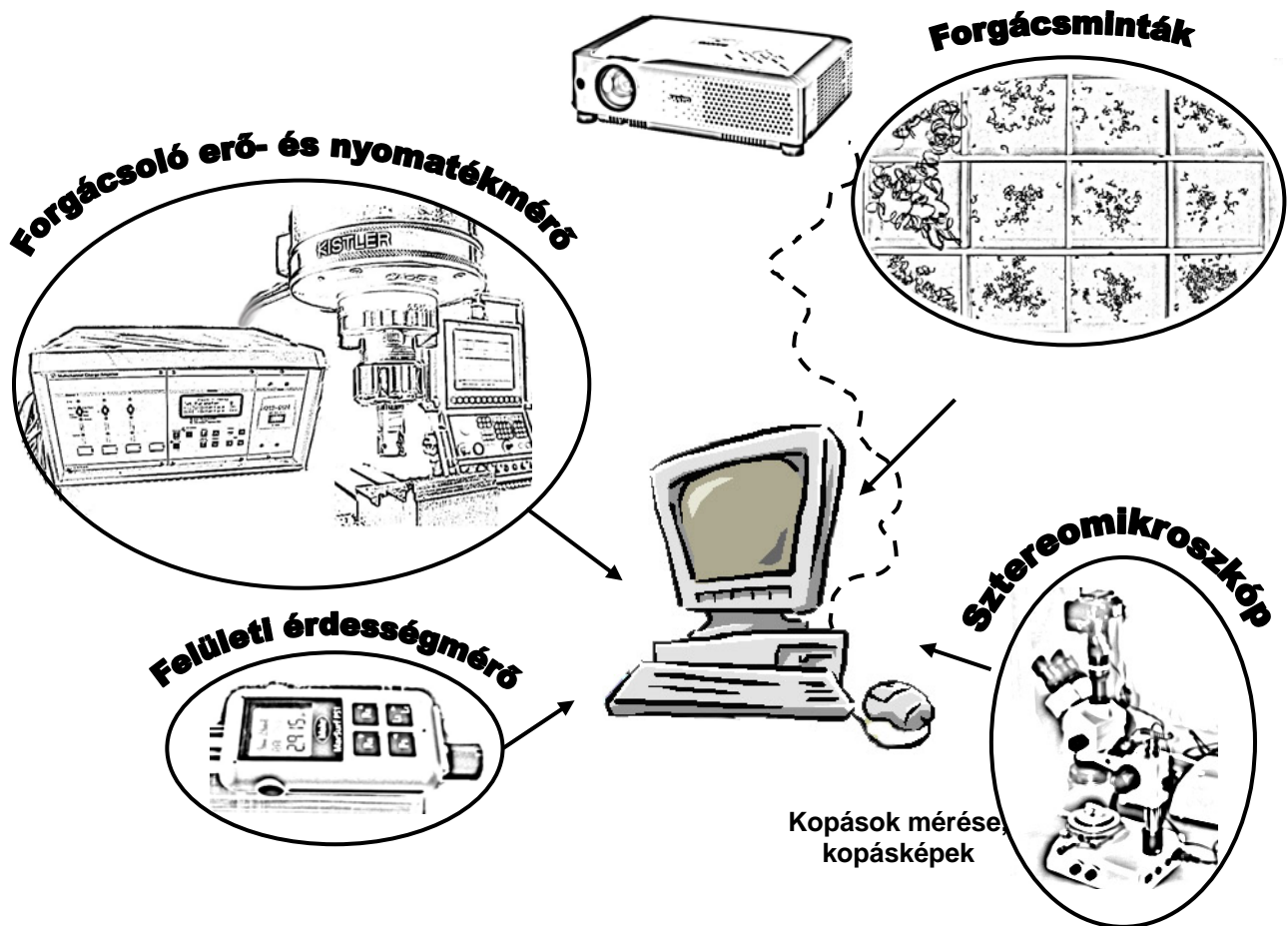
BMF BGK, 1081 Budapest Népszínház u. 8.

biro.szabolcs@bgk.bmf.hu, horvath.richard@bgk.bmf.hu

Absztrakt: A forgácsolás, mint önálló tudományág az elmúlt évtizedben óriási fejlődésen ment keresztül. Nem csak egyre nagyobb produktivitású forgácsológépszámok jelentek meg a piacon, hanem a forgácsolási folyamatot regisztráló mérőrendszerek is professzionálisabbá váltak. A tananyag folyamatos fejlesztésével párhuzamosan a laborgyakorlatokba több nagy értékű mérőberendezés és multimédiás eszköz is bekerült, amelyekkel az oktatás színvonala egyértelműen javult.

1. Az on-line mérőrendszer

A forgácsolástechnológiai laboratóriumi mérésekre évtizedek óta nagy hangsúlyt fektetünk, képzési rendszerünk szerves részei a gyakorlati foglalkozások, ahol hallgatóink valós és ellenőrzött körülmények között vizsgálhatnak forgácsolási folyamatokat. Az on-line mérőrendszer alkalmazása azt jelenti, hogy a mérés összes adata egy központi számítógépre fut be közvetlenül, vagy közvetett úton, ott értékelődik ki és válik láthatóvá. Az 1. ábrán látható mérőkörnyezet lehetővé teszi a forgácsolási folyamat alapos nyomon követését, regisztrálja az adatokat, figyeli a változásokat.



1. ábra

Az on-line mérőrendszer általános felépítése és elemei

Az on-line mérőrendszer valamennyi forgácsoló laboratóriumi gyakorlaton alkalmazható, jellemzően az esztergálási, marási és fűrési folyamatok megfigyelésére szolgál. Azt, hogy hány elemből épül fel a rendszer, a gyakorlat összetettsége és időtartama határozza meg.

2. Az on-line mérőrendszer elemei

A mérőrendszer jellemzően a 2. ábrán látható eszközökből és berendezésekből áll [1]:

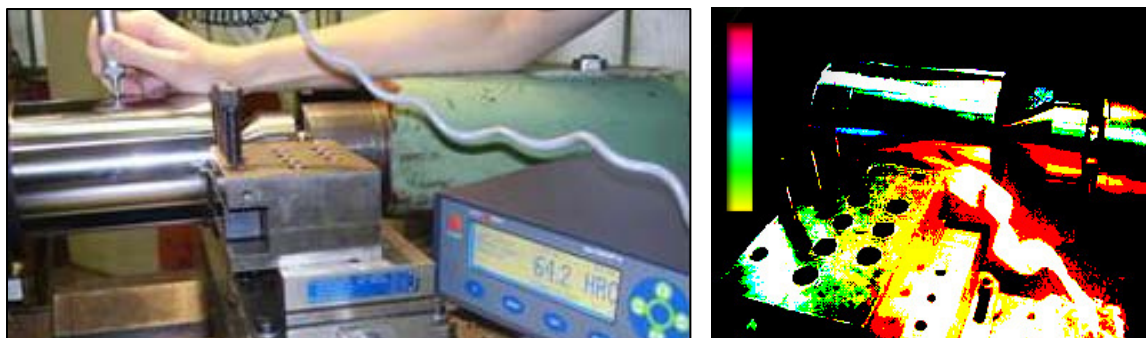
- KISTLER 5019 típusú 3 komponenses erőmérőrendszer az esztergakísérletekhez
- KISTLER 9257A típusú nyomaték-mérő a maró és fűrészszámok vizsgálatához
- DynoWare szoftver az erő és nyomatékadatok kiértékeléséhez
- MARSURF PS1 hordozható érdességmérő berendezés
- HITEC Sztereomikroszkóp digitális fényképezőgéppel



2. ábra

Jellemző mérőeszközök az on-line rendszerben

Az on-line mérőrendszer előnye, hogy egyszer kell kiépíteni, majd adott feladatoknál új elemekkel is bővíthető. Ilyen eszközöket mutat a 3. ábra, csatlakoztathatunk hozzá munkadarabok keménységét ellenőrző hordozható berendezést, vagy a forgácsolás hőmérsékletének megállapítására szolgáló hőkamerát.



3. ábra

Keménységmérő és hőkamera a forgácsolási folyamat vizsgálatában

3. Mérési folyamat on-line rendszerben

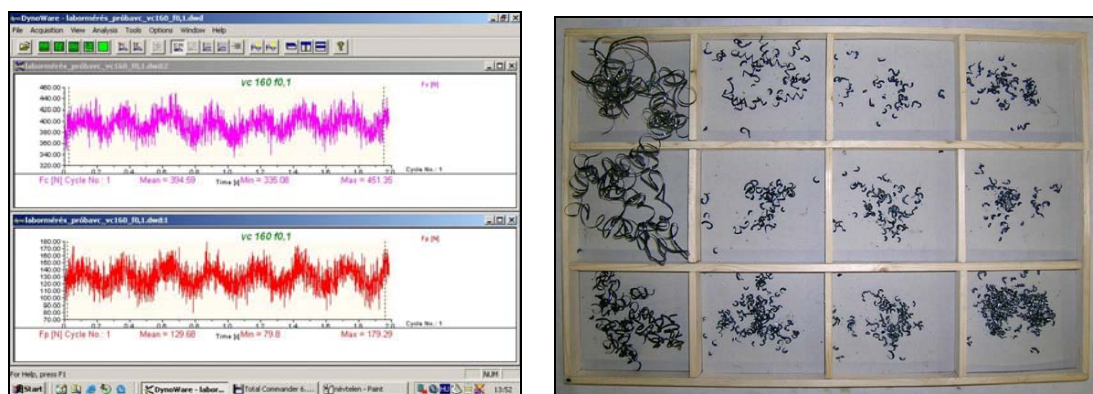
A forgácsoló laboratóriumi gyakorlatok a múlt évtől rövid összefoglaló prezentációval indulnak, ahol ismertetjük a mérési körülményeket, az alkalmazott mérőeszközöket, szerszámokat, munkadarabokat, a kidolgozás menetét, valamint a jegyzőkönyv beadásának feltételeit. A gyakorlaton a hallgatók a mérési eredményeket formanyomtatványokon rögzítik és az adatokat a számítógép monitorjáról vagy a vetítőtábláról olvassák le. (4. ábra)



4. ábra

Hallgatók a forgácsoló laborgyakorlatokon

A mérési adatokat és az egyéb hasznos információkat a kurzus résztvevői a Szakcsoport honlapjáról tölthetik le. Jellemzően a keletkezett forgácsok rendszerbe foglalt képeit, a munkadarabok felületeit, az erő- és nyomatékdiagramokat, a prezentációkat tesszük elérhetővé hallgatóink számára. (5. ábra)

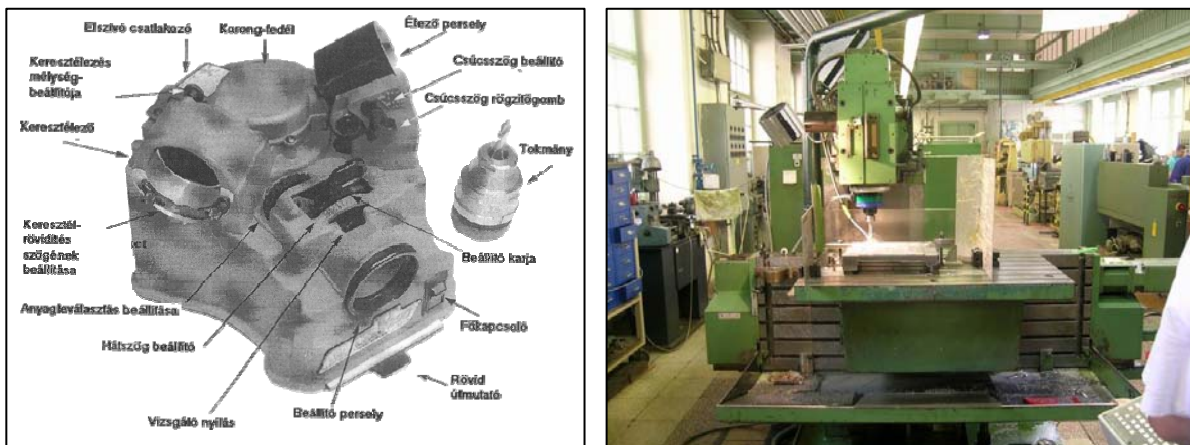


5. ábra

A honlapról letölthető információ (pl. mérési regisztrátumok, forgácstablók, stb.)

4. Az on-line rendszer használatának első tapasztalatai

Az on-line mérési környezet lehetővé teszi az ismeretek mélyebb szintű elsajátítását, segít az összefüggések megértésében, a multimédiás eszközöknek köszönhetően pedig időt takaríthatunk meg, illetve látványosabban szemléltethetjük a mondanivalónkat. A 6. ábrán látható szerszámélezés bemutató során kevés idő áll rendelkezésünkre. A gyakorlat első öt percében bemutatjuk a szerszámgépet, a mérőeszközöket, átismételjük a csigafúróval kapcsolatos alapfogalmakat, majd ismertetjük a szerszámélező berendezést működés közben [2].



6. ábra

Fúróélező berendezés és fúróvizsgálat on-line módszerrel

A rendelkezésre álló idő alatt a hallgatóknak sajnos nincs lehetőségük saját szemükkel megvizsgálni a kopott és az éles csigafúró mikroszkopikus képét. Az on-line mérőrendszerből ezért kiiktattuk a sztereómikroszkópot, helyette viszont a kopott és az újraélezett szerszámról előzetesen készített néhány felvételt építettük be a tájékoztatóba. (7. ábra)



7. ábra

Prezentációba beépített nagyított felvételek

A letölthető prezentációban részletes leírást találnak a hallgatók a csigafúró élezés menetéről, az élezőgép felépítéséről. Szintén elérhető az a rövidfilm is, ami bemutatja az élezés fortélyait.

Összefoglalás, további tervek

Tapasztalataink szerint az on-line mérési környezet kialakítása a forgácsolás laboratóriumi gyakorlatokban minden szempontból hasznos. A multimédiás eszközök nagy segítséget nyújtanak, alkalmazásuk hatékonyabbá és sokkal rugalmasabbá teszi az oktatást. Ezért a prezentációk folyamatos fejlesztését tervezzük, és azt, hogy további témákat dolgozzunk ki a rendszerre. Hallgatói visszajelzésekből tudjuk, hogy nem hiábavalók az erőfeszítéseink, ezt a mérési gyakorlatok beadott jegyzőkönyvei is alátámasztják.

Irodalomjegyzék:

- [1] Edzett acélok esztergálása bórnitrid- és kerámialapkás szerszámokkal, BMF BGK, 2006
- [2] Bíró Szabolcs, Nikitscher Tamás: Szerszámélezés (BAGFT14NNK) 2007, (ppt, 16 dia)