

Turbinák, motorok, hűtőrendszerek az osztályteremben

Professzionális műszaki modellek adnak személyes élményt és gyakorlati tapasztalatot a „száraz tananyaghoz”

NÉMETH GÁBOR

A mai napig emlékszem rá, amikor a József Attila Gimnáziumban a csodálatos Bakányi Marci bácsi a fizikaórán – talán még Öveges professzort is „megszégyenítő” – kitörő lelkesedéssel örvendett az éppen elvégzett kísérlet sikerén, majd méltatta annak jelentőségét, és megtanította nekünk a kapcsolódó számításokat is. Arra törekedett, hogy a gondolkodásmódot, a helyes szemléletet adja át nekünk, és ebben sokat segített a személyes élmény

Hál’ Istennek, Öveges professzor műsorát néha ismétlik, és mára már DVD-n is hozzáférhető. De jellemzőnek sajnos az tűnik, amit nemrég fedeztem fel: külön tv-műsort indítottak azért, hogy a fenti – igen fontos, ezért ismétlem – személyes élményhez (legalább korlátozottan) a nebulók hozzájuthassanak, mert úgy tűnik: manapság az iskolákban (pénzhiány? tanári lelkesedés hiánya?) nem mindig biztosított a (fizikai, kémiai stb.) kísérletek elvégzése...

A helyzetnek mindenképpen változnia kell, mert csábítani kell a fiatalokat a reál, a műszaki pályákra! Az érdeklődés felkeltésében, majd az oktatás során a fenntartásban és különösen a fizikai törvények, jelenségek, az összetettebb műszaki folyamatok megértésében hatalmas szerepet játszanak az azokat reprezentáló vagy konkrétan bemutató kísérleti összeállítások és műszaki modellek – az általános iskolától egészen az egyetemig.

Eszközoldalról a fentiek megértését a német G.U.N.T. cég a maga részéről szépen igazolja több mint 1000-féle készlet gyártásával. A fizikai törvényeket (pl. erők vektoros felbontása), mechanikai működési alapegységeket (pl. sebességváltó), anyagvizsgáló módszereket (pl. szakítógépet), ipari műveleteket, technológiai folyamatokat, szabályozórendszereket (pl. hűtőrendszer) stb. bemutató összeállítások, illetve kisberendezések öt kategóriában készülnek: 1. Mechanikai rendszerek és az anyagok tulajdonságai; 2. Mechatronika; 3. Termodinamika és HVACR (fűtő-, szellőző-, légkondicionáló- és hűtőrendszerek); 4. Áramlástan és hidrológia; 5. Folyamatszabályozás és folyamattervezés.

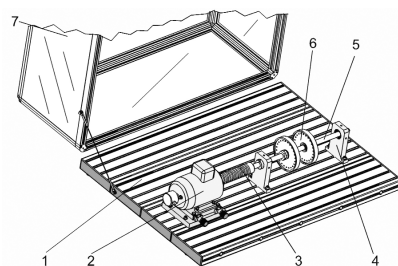
Vagyis látható: gyakorlatilag bármilyen iparági szakképzésről is legyen szó, hozzáférhető olyan eszközkészlet,

mely a közép- és/vagy felsőszintű oktatás valamely szakaszában kitűnően hasznosítható.

Az építőkészletek, modellek, berendezések kezelése, működtetése általában egyszerű. Kialakításuknál különös gondot fordítottak a biztonságra, hiszen diákok, azaz „kezdő felhasználók” használatuk őket rendszeresen. A következő példából is látható, hogy a felépítés – ahol lehet, és persze ahol van értelme – moduláris jellegű. Például: van olyan család, amely a folyamatirányításban leggyakrabban előforduló szabályzóköreket mutatja be. Lehetőség szerint arra is törekedtek, hogy egy adott készlet is variálható legyen és többféle konstrukció is megépíthető és vizsgálható legyen vele. Például ilyen az a készlet, mellyel komplett kis anyagvizsgáló labort lehet működtetni. Nagyon tanulságosak azok a rendszerek, ahol egy berendezést, ill. rendszert többféle műszaki színvonalon – beleértve a számítógépes ellenőrzést és vezérlést is – lehet összeépíteni és működtetni. Sőt, ezen a szinten már szán-

dékos hibákat is vihetünk a rendszerbe, és – a biztonságra ekkor is ügyelve – figyelni lehet a következményeket és gyakorolni a felismerésüket.

Nézzünk tehát – nagyon röviden – két jellemző példát! A „Mechatronika” témái között szerepel a PT500-as gépdia-agnosztikai rendszer. Rendelkezik egy alapkészlettel, és a hozzá megrendelt különböző kiegészítőkkal a következő megismerési lehetőségeket nyújtja: forgógépek tengely- és csapágyrezgéseinek vizsgálata, alapvető változók és paraméterek, szenzorok és mérőkészülékek, a sebesség nagyságának és a tengely alakjának befolyása a működésre, a szenzorok, illetve mérőátalakítók elhelyezésének hatása a mérésre. Ezenkívül vizsgálható vagy kipróbálható a tengely helyszíni kiegyensúlyozásának lehetősége, a motor és a tengelykapcsoló viszonya, beállítása, az ébredő rezgések frekvenciaspektruma és a spektrumból nyerhető

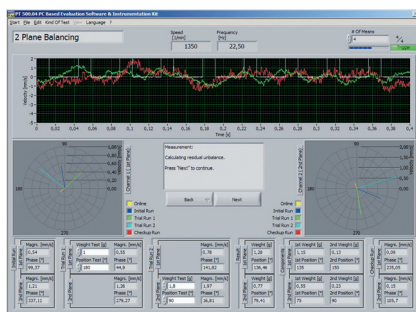


2. ábra. A PT500 alapkészlet rajza

1. ábra. A Mechatronika PT500-as alapkészlete



információk, valamint a számítógépes rezgésvizsgáló működése és alkalmazása. A fentieket pedig kiegészítik a beépíthető hibák, például egy kiegyensúlyozatlan lendkerék...



3. ábra. A PT500 rezgésdiagnosztikai szoftvere

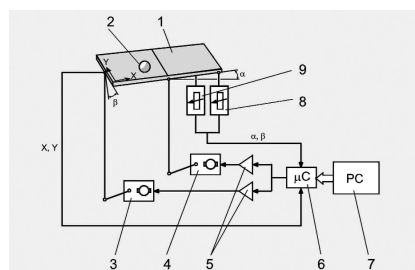
Cikkünk terjedelmébe még egy nagyon izgalmas, az egyik német egyetemmel együtt kifejlesztett modell fér bele: A „fuzzy” logikán alapuló szabályozást demonstráló „Golyó a lapon” nevű elrendezés. A cél az, hogy a golyó ne guruljon le a lapról, sőt elérjen egy adott pozíciót. A golyó helyzetét az érintőképernyőszerűen működő speciális lap köz-

vetíti a vezérlés felé, a lapokat motorok forgatják. A feladat rendkívüli nehézségét érzékelhetővé tették azzal, hogy a megoldást meg lehet próbálni kézi, botkormányos vezérléssel. Hát, ember legyen a talpán, aki a lapon tudja tartani a golyót, nem hogy a kívánt pozícióba vezényelni!... Természetesen a mikrovezérlős rendszer megoldja a feladatot, de itt is lehet különféle feltételeket és paramétereket állítani és azok igencsak érdekesen tudják a folyamatot befolyásolni.

A mellékelt fotók is illusztrálják, hogy minden működő modell – amennyire csak lehetséges – az iparban általánosan használt, professzionális alkatrészekből épül fel. Így a képzéseken részt vevők az iparba kikerülve sok esetben már ismerős elemekkel fognak találkozni, s az elméleti tudás mellett a – többek között a szóban forgó oktatási segédesszközök, modellek segítségével is – megszerzett gyakorlati tapasztalatokkal már kezdőként is magabiztosan kezdenek munkálkodni.



4. ábra. „Golyó a lapon” fuzzy-vezérlés modellezése



5. ábra. A fuzzy-vezérlés tömbvázlata



VILLAMOS HÁLÓZATOK ÜZEMELTETÉSE

– KORSZERŰ MŰSZEREKKEL

Lakathogó adapterek, hajlékony áramváltók

- 0,1 mA AC/DC-től 10 000 A AC-ig
- mérhető keresztmetszetek: ø360 mm-ig

Infrahőmérők, infrakamerák

- felharmonikusok, vagy túlterhelés, vagy nagy átmeneti ellenállással rendelkező kötések által okozott melegedés felderítése

Hálózati analízátorok

- a hálózati paraméterek mérése, az értékek rövidebb-hosszabb regisztrálása
- szoftveres feldolgozás, MSZ 50160 szerinti minősítés
- bekapcsolási áramok vizsgálata

Szkópméterek

- feszültség és áramjelalakok megfigyelése, rögzítése és dokumentálása, akár 4 db független, leválasztott, 100 MHz-es bemenettel
- regisztráló és felharmonikus analízis opció
- beépített 2 vagy 4 csatornás TRMS multiméter
- akkumulátoros táplálás

meter.hu

Újdonságok, árák, adatlapok, akciók!

C+D Automatika Kft. 1191 Budapest, Földvár u. 2. Tel.: 282-9676, 282-9896. Fax: 282-3125. E-mail: Info@meter.hu