

## **SZÁMÍTÓGÉPES PROGRAMOK ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI REPÜLŐ-GÉPÉSZMÉRNÖK ÉS REPÜLŐGÉP-VEZETŐK KÉPZÉSÉBEN**

**Dr. Szabó László egyetemi adjunktus  
Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem  
Repülőtiszt Intézet  
Repülő Sárkány-Hajtómű Tanszék**

*Tanszékünkön 1983 óta kutatjuk a személyi számítógép alkalmazási lehetőségét a tanítás-tanulás folyamatában. 1997-től kutatásunk főiránya a virtuális valóság alkalmazási alapjainak megteremtése felé fordult a repülő- műszaki és hajózó képzésben. A tanszékünk együttműködési kapcsolatot épített ki Kandó Kálmán Műszaki Főiskolával, amely e területen nagy tapasztalattal rendelkezik és jelentős sikereket ért el. Közös erőfeszítéseink a helikopter forgószárny vezérlések működésének virtuális bemutatása témára irányul.*

A ZMNE Repülőtiszt Intézetének elődjében a Szolnoki Repülőtiszt Főiskola Sárkány-Hajtómű Tanszékén másfél évtizede kutatjuk a repülő-műszaki témák mellett a személyi számítógép alkalmazási lehetőségét a tanítás-tanulás folyamatában. Az egyre bővülő új információ az adott szakmai területen és a kötött óraszám egyre nehezebb feladat elé állítja az oktatót, hogy mely anyagrészeket milyen mélységben magyarázzon el, illetve melyeket adjon ki a hallgatóknak önálló feldolgozásra. Az említett ellentét feloldásának lehetőségét mi a számítógép oktatásban való alkalmazásában láttuk. A főiskola Tudományos Tanácsa által elfogadott kutatásként 1983-ban kezdtük kísérleteinket. Az elért eredmények alapján döntöttünk úgy, hogy az előadás szemléltetésére, konzultációk eredményességének növelésére, valamint a tanítás - tanulás hatékonysága érdekében alkalmazzuk kísérleti jelleggel a számítógépet a Repülőgépek automatikájának alapjai, Mechanika, Repülőgépek szerkezeti és üzemyagjai, majd később, 1990-től a Repülőgép könnyűszerkezetek szilárdságtana c. tantárgyakban. Ezek a tantárgyak a képzési rendszerünkben mind szakalapozó tantárgyak, ezek alapján nem mindegy, hogy milyen módszerrel tanítjuk ezeket a tantárgyakat a később oktatásra kerülő repülő szaktantárgyak szempontjából.). Az alkalmazott szoftverek egy része saját fejlesztésű (oktatói, illetve hallgatói tdk-munka) illetve más felsőoktatási intézménytől (GATE Mechanika Tanszék) megvásárolt. /Itt jegyzem meg, és ez ne tűnjön szerénytelenségnek, hogy az utóbbi 15 évben minden egyes OTDK-n a számítógép

alkalmazása alszekciókban összesen 13 I. díjas hallgatónk volt. A kontroll csoportos kísérleteink hipotézisében a hagyományos módszerhez képest jelentős hatékonyságot feltételeztünk. A kvantifikálást elvégezve a statisztikai próbák 95 %-os megbízhatósági szinten igazolták a számítógépes módszerünk hatékonyságát. Ezekről a kísérletekről több tudományos tanulmány, cikk és TDK-dolgozat készült.

Az elmúlt évtől kutatásunk fő iránya a repülő-szakmai tantárgyak minél nagyobb határfokkal történő elsajátítása felé fordult. Ennek eszköze a számítógép adta lehetőség a virtuális valóság alkalmazási alapjainak megteremtése a repülő-gépészmérnök és repülőgépvezető kiképzésében. A tanszékünk szoros kapcsolatot épített ki a Kandó Kálmán Műszaki Főiskolával, amely a virtuális valóság alkalmazása területén igen nagy tapasztalattal rendelkezik. Közös erőfeszítéseink jelenleg "repülős" és "kandós" TDK-s hallgatók, valamint egy oktató PhD doktori cselekményének konzultálásában jelentkeznek. A munkánk jelenleg egy speciális repülő-szakmai területre, a helikopter forgószárny vezérlések működésének virtuális bemutatása irányul. Itt meg kell jegyezni, hogy jelenleg tanszékünk a minimális multimédiás számítógép hardverrel és szoftverrel sem rendelkezik. Így rászorulunk az említett főiskola tapasztalatain kívül a legális multimédiás szoftverjaira és stúdió rendszereire. Tehát én úgy gondolom, ha az említett kérdéskörben szeretnénk az oktatás számára valami hasznos dolgot létrehozni, akkor igen komoly fejlesztésekre van szükség a virtuális valóság eszköz és szoftver rendszerét illetően.

Felmerülhet a kérdés, hogy miért választottuk kísérletünk témájául a virtuális valóságot? Először tisztázzuk a virtuális valóság fogalmát. A virtuális valóság az ember-számítógép kapcsolatának egy speciális formája, ami a valósághú térben megjelenésre és érzékelésre épül, és a magas fokú interaktivitása révén olyan illúziót kelt a felhasználóban, mintha ő valójában részese lenne a számítógéppel előállított környezetnek.

A virtuális valóság, mint módszer és eszköz egy teljesen új fejezet nyit az ember-gép kapcsolat világában. A magas fokú interaktivitás és valóságidejű működés nagyon sok olyan feladat elvégzését teszi lehetővé, amelyeket eddig nehezen tudtunk megoldani,

az egyes repülés mechanikai problémák szemléltetésénél, illetve oktatásánál. A virtuális valóság alkalmazása a Magyar Honvédség repülőtiszti alap- és továbbképzésében a jövő nagy lehetősége lehet. Külföldi repülőtiszti kiképző intézetek már kiterjedten alkalmazzák ezt az eszközcsoportot és kiegészítéseit mind a célirányos repülő-szakmai oktatásban, mind az általános ismeretszerzésben egyaránt.

A virtuális valóság legismertebb területe a repülőgépvezető (hajózó) kiképzésben a repülési szimulátorok. Véleményem szerint a Magyar Honvédségben a repülő-hajózó kiképzés elengedhetetlen tárgyi feltétele a megfelelő mennyiségi és minőségi összetételű kiképző repülőgépek mellett a repülési szimulátor(ok) beszerzése ( avagy saját erőből való elkészítése). Az tény, hogy ezek megvásárlása avagy elkészítése jelentős kiadásként jelentkezik, de szem előtt kell tartanunk azt, hogy velük jelentős pénzüsszeg megtakarítható azáltal, hogy nálunk jóval magasabb üzemköltséggel bíró vadászrepülőgép illetve helikopter jelentős repülési idejét kiváltja. Itt szólni kell egy másik nagyon fontos dologról. Ez pedig az a tény, hogy egy teljesen új aspektus jelenik meg a NATO-hoz történő katonai csatlakozásunk feltételeként. Nevezetesen az, hogy a NATO normái szerint csapásmérő alegységhez csak olyan "GREEN CARD"-al rendelkező hajózó osztható be, aki minimálisan 1200 repült órája van. A NATO országok fiatal pilótái 4-7 év alatt felelnek meg ennek a követelménynek, mivel évi repülési normájuk 180-250 óra . Ha figyelembe vesszük az előző néhány év magyar lehetőségeit ami kb. 60-80 óra (1998-ra tervezve 45-50 repült óra a kiemelt kategóriában /Kositzky A. altb. TOP GUN IX. évf., 1998/2 3.old./), akkor megállapítható, hogy pilótáink legkorábban 12-15 év múlva, azaz kb. 34-39 éves korukra (vagy később) lesznek a nemzetközi normák szerint hadrafoghatóak. Az egyetlen járható megoldás, hogy nem csak a típusátképzés szintjéig, hanem azt követően is alkalmazásra kerüljenek a repülési szimulátorok minden típus-specifikus vagy levegőbe emelkedést nem feltétlenül igénylő feladatnál. (Szeretném megemlíteni, hogy ezen a téren pontosan egy MI-2 szimulátor magyar szakemberek által történő megépítésében a Repülőgépvezető Tanszék kezdeményezésére igen nagy erőfeszítések történtek, de sajnos anyagi gondok miatt elvetették.) A korszerű szimulátorok hazai alkalmazását a következő szempontok is indokolják:

- A szimulátorok üzemeltetési költsége az adott repülőgéptípushoz képest mindössze 10 %-a.

- Gyakorolhatók bennük a valós repülés speciális, különleges esetei, annak megelőzése, illetve elhárítása.

- Nagyságrendekkel nő a kiképzés hatékonysága. Itt kell megemlíteni, hogy míg a légi harc kiképzésben egy repült óra alatt kb. 3-4 támadás hajtható végre, addig ez a szám szimulátorban az előbbi 8-10 szerese is lehet.

- A modern szimulátorok rögzítő-visszajátszó berendezése lehetővé teszi a növendék és már a tapasztalt hajózók számára az repülési helyzetek kiemezését.

- Szimulátorok segítségével különböző kiképzési elképzelések is összehasonlíthatók, ami más módszerrel rendkívül veszélyes lenne.

- A virtuális valósággal szimulált táj illetve terep olyan kiegészítő információkat is adhat, amelyek a valódi tájban egyáltalán nincsenek meg, de ezek nagymértékben segíthetik a hajózót.

- A komplex szimulátorok lehetővé teszik a pilóták több alapvető fontosságú fiziológiai jellemzőinek vizsgálatát is.

- A harci hatékonyság és a repülésbiztonsági szempontból a szimulátorok alkalmazása mellett állják a II. világháborús, koreai, közel-keleti és vietnami tapasztalat, miszerint a légi csaták veszteséglistáján főleg olyan vadászrepülőgép- és helikoptervezetők szerepeltek, akiknek nem haladta meg a bevetési száma az 5-8-at. A statisztika azt mutatta, hogy akik ezt a kritikus bevetési számot túlélték, azok 95 %-os valószínűséggel a további légi harcokból épségben kerültek ki. Ebből az következik,

hogy minden pilóta számára meg kell, illetve meg kellene adni a minimálisan elégséges 5-8 harci bevetéssel egyenértékű kiképzési szintet.

Az elmondottak bizonyították, hogy milyen nagy szükség van a repülési szimulátorokra, mint a virtuális valóság egyik alkalmazási lehetőségére a hazai repülőgép-vezetői ki- és továbbképzésében.

Ha szűkebb szakmai területemet a repülő-gépészmérnök képzést megvizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy hatalmas lehetőség kínálkozik a virtuális valóság alkalmazására a repülő-műszaki tisztek és tiszthelyettesek kiképzésében és utóképzésében is. Az egyes repülés-mechanikai jelenségek virtuális bemutatása, speciális és különleges hibajelenségek szimulálása, valamint az egyes üzemviteli és üzembiztonsági problémák, esetek elemzése -véleményem szerint- hozzájárulna a hatékonyabb kiképzéshez, amely nagymértékben növelné a repülés biztonságát, valamint a repülési célfeladatok hatékony végrehajtását, és ezzel légterünk védelmének fokozását.

Meggyőződésem, hogy nem szükséges mindenáron és minden területen a repülőtisztai képzésben a külföldi szakemberekre és cégekre, valamint az általuk kifejlesztett eszközökre hagyatkozni, mert hazánk fel tud mutatni olyan szakember gárdát, amely a repülőtisztai képzés hardver-, illetve szoftverigényét sok esetben olcsóbban és minőségben hasonló vagy jobb szinten megoldani képes.

Ebben a reményben kezdtük el tanszékünkön a virtuális valóság alapjainak lerakását, és egy kidolgozó team létrehozását. Reméljük ehhez a munkához megkapjuk az elöljáróinktól az anyagi és erkölcsi támogatást. Ha ez nem történik meg, akkor ez a kidolgozó munka is csak a fiókban lévő papírhalmazt fogja növelni.

*In the our Department we have been searching the possibilities of application of personal computers in the teaching-studying process for fifteen years among other*

*technical topics. From 1997 the main direction of our research is to create a base for application of the virtual reality in the flying and mechanical engineering training. Our department has formed a strong connection with the Kálmán Kandó College of Engineer, which has great experience in this area and has achieved significant results. Our collective effort is directed toward demonstrating operation of the helicopter rotary wing control.*