

A VIRTUÁLIS VALÓSÁG ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI REPÜLŐ- MŰSZAKI ÉS HAJÓZÓ KÉPZÉSÉBEN

Dr. Szabó László
főiskolai docens
Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem
Repülőtiszti Intézet
Repülő Sárkány-Hajtómű Tanszék

A ZMNE Repülőtiszti Intézet Sárkány-Hajtómű Tanszékén 15 éve kutatjuk a repülő-műszaki témák mellett a személyi számítógép alkalmazási lehetőségét a tanítás-tanulás folyamatában. A repülő-szakalapozó tantárgyak oktatásában végzett induktív úton haladó kontroll csoportos kísérlet statisztikai próbái 95 %-os megbízhatósági szinten igazolták a számítógép hatékony alkalmazását. 1997 -től kutatásunk főiránya a virtuális valóság alkalmazási alapjainak megteremtése a repülő-műszaki és hajózó képzésben. A tanszékünk szoros kapcsolatot épített ki Kandó Kálmán Műszaki Főiskola Pedagógia Tanszékével, amely e területen nagy tapasztalattal rendelkezik és jelentős sikereket ért el. Közös erőfeszítéseink a helikopter forgószárny vezérlések működésének virtuális bemutatása témára irányul.

Egy olyan kibontakozó új együttműködés kezdetéről szeretnék beszámolni, ami nagy "jövővel" kecsegtet mind a saját oktatási intézményem, mind a 100 éves fennállását ünneplő Kandó Kálmán Műszaki Főiskola számára. A téma a számítógép adta virtuális valóság alkalmazási lehetőségei a Magyar Honvédség repülőtiszti képzésében.

Röviden az előzményekről; A ZMNE Repülőtiszti Intézetének elődjében a Szolnoki Repülőtiszti Főiskola Sárkány-Hajtómű Tanszékén 15 éve 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 önképzésre. Az ellentét feloldásának egyik lehetőségét mi a számítógép alkalmazásában láttuk. A főiskolánk tudományos tanácsa által elfogadott kutatásként 1983-ban kezdtük kísérleteinket, amiről őszintén be kell vallani, hogy ez akkoriban igen nehéz volt, mert segítséget a téma újszerűsége miatt nagyon nehezen találtunk. 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 üzemanyagai, majd később, 1990-től a Repülőgép könnyűszerkezetek szilárdságtana c. tantárgyakban. Ezek a tantárgyak a főiskolai képzésünkben szakalapozó tantárgyak, ezek alapján nem mindegy, hogy milyen módszerrel tanítjuk ezeket a tantárgyakat a később oktatásra kerülő repülő szaktantárgyak szempontjából. A tanár tökéletes szakmai felkészültsége és pedagógiai rutinja mellett feltétlenül szükséges a mai modern módszerek és eszközök alkalmazása.

Az alkalmazott szoftverek saját fejlesztések (oktatói, illetve hallgatói TDK-munka) illetve más felsőoktatási intézménytől (GATE Mechanika Tanszék) megvásárolt. A kontroll csoportos kísérleteinkben - hipotézis - a hagyományos módszerhez képest jelentős hatékonyságot feltételeztünk. A kvantifikálást elvégezve a statisztikai próbák 95 %-os megbízhatósági szinten igazolták, hogy a kontroll- és a kísérleti csoport közötti eltérés nem tekinthető véletlennek. Ezekről a kísérletekről több tudományos tanulmány, cikk és tdk dolgozat készült.

1997-től 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 -az SHM tanszék kompetenciájába tartozó- repülő-műszaki és hajózó kiképzésben. A tanszékünk szoros kapcsolatot épített ki a Kandó Kálmán Műszaki Főiskola Pedagógiai Tanszékével, amely a virtuális valóság alkalmazása területén igen nagy tapasztalattal rendelkezik és jelentős sikereket ért el. Közös erőfeszítéseink jelenleg 2 fő repülős és 2 fő "kandós" tdk-s hallgató, valamint egy oktató PhD doktori cselekményének konzultálásában jelentkezik. A munkánk egy speciális repülő-szakmai területre, a helikopter forgószárny vezérlések működésének virtuális bemutatására irányul.

Felmerülhet a kérdés, hogy miért választottuk kísérletünk témájaként a virtuális valóságot?

A virtuális valóság, mint módszer és eszköz egy teljesen új fejezetet 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 repülőtisztai alap- és továbbképzésében a jövő nagy lehetősége lehet. Külföldi repülőtisztai 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 egy modern repülő-hajózó kiképzés elengedhetetlen tárgyi feltétele a megfelelő mennyiségi és minőségi összetételű kiképző repülőgépek és repülési szimulátor(-ok) beszerzése (avagy -simulátorok esetében- saját erőből való elkészítése) illetve üzemeltetése. Az igazsághoz hozzátartozik, hogy a szimulátorok megvásárlása avagy elkészítése jelentős költségvetési tételként jelentkezik, de szem előtt kell tartanunk azt a tényt, hogy velük jelentős pénzösszeg megtakarítható azáltal, hogy a nálunk jóval magasabb üzemköltséggel bíró repülőeszközök jelentős repülési idejét kiválthatja.

Itt szólni kell egy másik nagyon fontos dologról is. Ez pedig az a tény, hogy a repülőképzés gazdaságosságának adott hazai, legalább minimális elvárásnak megfelelő szint elérésén túl, egy teljesen merőben új aspektus jelenik meg a NATO -hoz történő katonai csatlakozásunk feltételeként. Ez pedig az, hogy a NATO előírásai szerint a csapásmérő alegységhez csak olyan "GREEN CARD"-al rendelkező hajózó osztható be, akinek minimálisan 1200 repült órája van. A NATO országok többségében ezt a normát a fiatal hajózók 4-7 év alatt teljesítik, mivel az évi repülési normájuk 180-250 óra . Ha figyelembe vesszük az előző néhány év magyar lehetőségeit, ami kb. 60-80 óra körül volt (1998 -ra tervezve 45-50 repült óra a kiemelt kategóriában /4/), akkor megállapítható, hogy vadászrepülőgép és harci helikopter pilótáink legkorábban 12-15 év múlva, azaz kb. 34-39 éves korukra (vagy később) lesznek a NATO normák szerint hadrafoghatóak. Ezenkívül fontos megemlíteni, hogy hiba volna figyelmen kívül hagyni azt a tényt, hogy

a 36-40 éves, főként vadászpilóták bizonyos hányada - egészségügyi okok miatt - (a nagyfokú igénybevétel és stressz) letiltásra kerül, vagy fizikai teljesítőképességük számottevően csökken. Az elmondott nehézségek csökkentésének, avagy megszüntetésének - véleményem szerint - az egyetlen járható megoldása, hogy nem csak a típusátképzés szintjéig, hanem azt követően is alkalmazásra kerüljenek a szimulátorok.

A korszerű szimulátorok hazai alkalmazását a következő szempontok is indokolják:

- A szimulátorok üzemkölsége az adott repülőgép-típus üzemkölségéhez képest mindössze 10 %. Ennek gazdasági hasznáról az USA hadseregeinek gazdasági mutatói tanúskodnak. Pl. 1975-1982-ig terjedő időszakban a szimulátorokkal kiváltott repült óra 100000 órával emelkedett. Az egyes típusok kihasználtságát bizonyítja például a B-52 - es bombázógép 11 db Weapon System Trainer fegyverrendszer gyakorló szimulátora a hét 6 napján 16 órán folyamatos üzemben van egész évben.

- Korlátozás nélkül gyakorolhatók bennük a valós repülés ritkán előforduló különleges esetei, annak megelőzése, illetve elhárítása.

- Nagyságrendekkel nő a kiképzés hatékonysága, mivel 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. Fontos megemlíteni, hogy az alapkiképzés során a leszállás gyakorlásakor a levegőben töltött repülési idő 95 %-a az ún. iskolakör és a gurulás végrehajtásával telik el, addig a szimulátorral kb. 15-20 -szor annyi fel- és leszállás hajtható végre /5/.

- A modern szimulátorok rögzítő-visszajátszó berendezései lehetővé teszik a növendék hajózók vagy akár a gyakorló pilóták számára is az egyes repülési helyzetek kielemezését, illetve reprodukálását.

- Szimulátorok segítségével különböző kiképzési elképzelések, programok is összehasonlíthatók, ami más módszerrel egyrészt rendkívül veszélyes, másrészt igen költséges lenne.

- A virtuális valósággal szimulált táj illetve terep olyan kiegészítő információkat is adhat, amelyek a valódi tájban ill. terepen egyáltalán nincsenek meg, de ezek nagymértékben segíthetik a hajózót pl. a távolságérzékelés és a repülési készség fejlesztésében.

- A komplex szimulátorok lehetővé teszik a pilóták több alapvető fontosságú fiziológiai jellemzőinek vizsgálatát (pl. Működik-e a térlátás 30 méteren, Mennyi információt szerez a periférikus látással, ... stb).

- 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 repülőgép-vezetők 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. Ezek a felsorolt tények azt jelentik, hogy minden pilóta számára meg kell, illetve meg kellene adni a minimálisan elégséges 5-8 harci bevetéssel egyenértékű kiképzési szintet, amivel jelentősen csökkenthető lenne a veszteség /5/.

Azt hiszem az elmondottak egyértelműen bizonyították, hogy milyen nagy szükség van a szimulátorra, mint a virtuális valóság egyik alkalmazására a hazai hajózó kiképzésben . Sajnos, a hazai szimulátoraink a fentieknek nem tudnak teljes mértékben eleget tenni, azaz a lehetőségek a fejlesztés területén óriásiak.

Ha szűkebb szakmai területemet vizsgálat tárgyává teszem, megállapítható, hogy jelentős kiaknázási terület 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-, üzembiztonsági problémák és esetek elemzése mind-mind hozzájárulna a hatékonyabb kiképzéshez, amely nagymértékben növelné a repülés biztonságát, valamint a repülési célfeladatok hatékony végrehajtását, és ezzel léghajóink védelmének fokozását.

Meggyőződésem, hogy nem szükséges mindenáron és minden területen a repülőtishti képzésben a külföldi szakemberekre és cégekre, valamint az általuk kifejlesztett eszközökre hagyatkozni, mivel Magyarország is rendelkezik olyan szakember gárdával, amely a repülőtishti képzés hardver-, illetve szoftverigényét sok esetben olcsóbban és minőségben hasonló vagy jobb szinten megoldani képes. Ebben a reményben kezdtük el közös tevékenységünket a Kandó Kálmán Műszaki Főiskolával, bízva abban, hogy ez a közös munka mindkét intézmény szakmai fejlődését elősegíti.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- 1./ F. Hamit: "Virtual Reality and the Exploration of Cyberspace",
SAMS Publishing, Indiana, 1993.
- 2./ Haber, Ralph Norman: "Flight Simulation"
Scientific American, July 1986.
- 3./ King, Douglas: "The Future of VR"
Funworld, July 1991.
- 4./ Kositzky A. TOP GUN IX. évf., 1998/2 3.old.
- 5./ Óvári Gy.: Nyugati és szovjet gyártmányú légi járművek együttes üzemeltetésének, valamint repülő mérnök-műszaki biztosításának lehetősége az MN repülő alakulatainál.
ZMKA, E. dokt . ért., Budapest, 1994.
- 6./ Szabó L.: Személyi számítógép alkalmazásának tapasztalatai a szakalapozó tantárgyak tanításában
BME, E. dokt . ért., Budapest, 1991.

In the Jet Engine and Airframe Department of the Aviation Officer' Institute of the Miklós Zrinyi National Defence University we have been searching the possibilities of application of personal computers in the teaching-studying process for fifteen years among other technical topics. A statistical testing of a collective attempt at an inductive control, which was done during the teaching of the basic flight subjects, proved the effective use of computers on the authenticity level of 95 % . 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 Pedagogical Department of 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.

