

# **A REPÜLŐ SZAKEMBEREK SZAKISMERETEI ÉS KÉPESSÉGEI IRÁNTI IGÉNY A TECHNIKAI FEJLŐDÉS TÜKRÉBEN**

**Dr. Peták György**  
**Egyetemi docens**  
**Zrinyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem**  
**Vezetés- és Szervezéstudományi Kar**  
**Repülő Sárkány-Hajtómű Tanszék**

*Jelen tanulmányban röviden bemutattam a katonai repülés fejlesztésének a robottehnika felé való nagyon erős orientálódását és ezzel kapcsolatban a repülő szakemberképzésre váró feladatokat.*

## **BEVEZETÉS**

Annak ellenére, hogy jelenleg a katonai repülő szakemberképzés nem aktuális téma, mivel a Magyar Honvédség és ezen belül a Légierő jelentős csökkentése van napirenden, szerintem az ország NATO tagsága hamarosan szükségessé fogja tenni megfelelő, korszerű repülő erő fenntartását, ehhez a kor színvonalán kiképzett repülőgép vezetői és technikai állomány biztosítását.

Ennek tükrében szeretnék — a repülőtechnika fejlesztési irányait figyelembe véve — rávilágítani a szakemberek felkészültségével kapcsolatos igényekre, azok indokoltságára.

## **A REPÜLŐTECHNIKA FEJLŐDÉSE, A SZÁMÍTÓGÉPEK ALKALMAZÁSÁNAK HATÁSA.**

Az elmúlt ötven év alatt a repülés volt az egyik leggyorsabban fejlődő terület, ahol a számítógépek alkalmazása a legszélesebb körben elterjedt. Ma egy korszerű repülőgépen annak minden rendszerét, a rendszerek tevékenységének ös

szehangolását számítógép vezérli. Ezek a működési megbízhatóság biztosítása szempontjából részben önállóan vezérik a rájuk bízott fedélzeti rendszereket, részben rendszert alkotva képesek meghibásodás esetén átvenni az üzemméptelenné vált vezérlő egység funkcióját. Korszerű vadászpilóta repülőgépen 35–40 számítógép végzi a repülési és harci feladatok végrehajtásának segítségét.

A katonai repülés feladatainak végrehajtásában mind szélesebb körben alkalmaznak pilóta nélküli robotrepülőgépeket. Ezek megjelenése és mind szélesebb körű elterjedése annak tudható be, hogy a fejlett országok közvéleménye nehezen fogadja el a háborúk során előforduló saját katonai személyi veszteségeket.

A második világháború óta, mely óriási katonai és polgári személyi veszteséget okozott nagyon sok kisebb, nagyobb helyi háború folyt. Ezek közül is kiemelkedően nagy személyi veszteségek voltak a koreai és a vietnami háborúkban. Ez nagy hatással volt főleg az amerikai közvéleményre és olyan irányba befolyásolta a katonai felső vezetést, hogy a haditechnikai fejlesztések képesek legyenek jelentősen csökkenteni a személyi veszteségeket. Ennek hatására, a mind magasabb szintű számítógépes programozhatóság segítségével, széleskörű robotrepülőgép programok kerültek kifejlesztésre. Először a felderítő robotrepülőgépek, majd a nagy távolságból indítható csapásmérő szárnyas rakéták jelentek meg és álltak rendszerbe. Most pedig a járőröző csapásmérő robotrepülőgépek és az elfogó vadászpilóta repülőgépek robottechnikával és távirányítással való működtetése van soron.

Természetesen ez nem jelenti azt, hogy már holnap minden bonyolult harci feladatot a robotrepülőgépek fognak végrehajtani, Azonban ezen eszközök mind szélesebb körű fejlesztése, mind több típusának megjelenése, egyre több országban határozott tendenciát mutat.

Az elért eredmények a NATO és az USA saját katonai személyi veszteségei csökkentése terén az elmúlt évek konfliktusaiban jelentősek. Ezt részben a robottechnika, részben az informatika széleskörű alkalmazásával érték el. Csak egyetlen példaként hoznám fel, hogy a koszovói — mintegy három hónapos — légi tevékenység során a harcokban a NATO egyetlen pilótát sem veszített. Ezt részben a felderítő robotrepülőgépek tevékenysége, részben az ellenséges légierő tűzhatás körzetén kívülről indítható levegő–föld típusú rakéták, részben a nagy mennyiségben a Jugoszláv légtér körül járőröző AWACS típusú repülőgépek felderítő, adatközlő rendszere biztosította.

Az eddig elért eredmények azt jósolják, hogy hamarosan széles körben fognak megjelenni „mesterséges intelligenciájú harcosok”, vagyis olyan robot vezérlésű vadászpilóta repülőgépek, melyek teljes mértékben ki tudják váltani a jelenlegieket és pilóta nélkül képesek lesznek a vadászpilóták mindhárom alapvető

feladatát, így a légi célok elfogását és megsemmisítését, a szárazföldi csapatok tüztámogatását, illetve a légi felderítést maradéktalanul elvégezni.

Jelenleg a fejlesztést áttekintő szakirodalom szerint „az önálló fegyverek nagyobb részt kapnak a hadászatban”. Itt teljesen önálló fegyverekről van szó, melyek felszállás után automatikus célkutatást (Automatic Target Recognition ATR) és automata cél elfogást (Automatic Target Acquisition ATA) fognak végezni. A fejlesztők és az alkalmazók közötti vita az ember szerepe körül van. Ténylegesen már vannak eszközök, ilyen például az izraeli „HARPI” amelyik 500km. hatótávolságban képes a célterület felett körözni és a légvédelmi komplexum radarjának bekapcsolása esetén rázuhan a radarra, majd nagy robbanótöltete segítségével megsemmisíti.

A HARPI közös izraeli-amerikai továbbfejlesztése a CUTLASS, amelyik képes vagy a földi irányító pont parancsai, vagy saját felderítés alapján földi, vagy légi célok támadására

Az ember szerepe körüli vita úgy hangzik angolul „has to be man in the loop, or not?” Vagyis benn kell-e legyen az ember a tevékenység irányításában, vagy nem?

A vélemények megoszlanak. Eleinte a fejlesztés és a tökéletesítés stádiumában igen, utána nem. Ezt azzal indokolják, hogy „az ember nagyon lassú a döntéshozatali folyamatban”. Az eszközök fejlesztése arra irányul, hogy az embert kiveszi mind a rávezetési, mind a döntéshozatali folyamatból, bár a jelenlegi alkalmazók még ragaszkodnak hozzá.

Minden esetre a fejlesztés azt mutatja, hogy ha a repülőgépeket irányító állományra nem is lesz szükség, a földi technikai üzemben tartókra annál inkább. Ez azt jelenti, hogy a technikai szakemberképzésben erre kell felkészülni.

## **A KORSZERŰ VADÁSZ ÉS ROBOTREPÜLŐGÉPEK ÜZEMELTETÉSI, ÜZEMBEN TARTÁSI KÖVETELMÉNYEI ÉS SAJÁTOSSÁGAI AZ ALKALMAZÓ ÉS A FENNTARTÓ SZEMÉLYI ÁLLOMÁNY FELÉ**

A robotrepülőgépek üzemeltetés és üzemben tartás szempontjából egy sor újszerű sajátossággal rendelkeznek.

A robotrepülőgépeket üzemeltető, az irányításukat végző „pilóta” ebben az esetben nem repül, hanem csak egy monitor segítségével, mint egy számítógépes játékon hajtja végre a harci feladatát, de ugyanígy végzi a gyakorlatban tartáshoz

szükséges gyakorlásait is. Ez a lehetőség már önmagában óriási költségmegtakarítást tesz lehetővé, mivel jelenleg, béke időszakban a légielő fenntartásának legnagyobb költségét a pilóták kiképzése és folyamatos gyakorlatban tartása okozza.

Ezen kívül a pilóta felé megnyilvánuló magas szintű orvos–egészségügyi követelmények is lényegesen csökkenthetők lesznek, hiszen nem lesz kitéve a repülésből adódó fokozott fizikai igénybevételnek. Szintén lecsökken a pilóta kiképzésének időtartama és költsége a jelenlegihez viszonyítva. Mindez kompenzálhatja a robotot vezérlő földi és űrrendszer kiépítési költségeit. Tulajdonképpen, mivel a már működő GPS rendszer, ami globális telepítésű és a repülőgépek irányításához jelenleg is szükséges, kibővítésével a robotok irányításához nem fog jelentős plusz költséget okozni.

A fő cél, a pilóta életének védelme azonban száz százalékosan megvalósul, mivel a robotrepülőgép irányítása történhet a ma már meglévő védett harcálláspontokról is.

A robotrepülőgépek üzemben tartása szintén jelentősen leegyszerűsödik, ezáltal gazdaságosabbá válik. Ezt az alábbi tények okozzák:

- Csak éles, vagy gyakorló-ellenőrző esetekben kell a repülőgépnek fel szállni. Például készülségből, határsértő repülőgép elfogására. Ez lehetővé teszi, hogy a teljes légi flottából, béke időszakban csak a készülségben levő gépek legyenek előkészítve és használva. A többi repülőgép, különböző időtartamra konzervált állapotban lehet, ami biztosítja újszerű állapotuk megóvását, élettartamuk korlátlan növelését.
- Béke időszakban minimális földi kiszolgáló személyzettel üzemben tarthatók, mivel a készülségi gépekre kell csak teljes földi személyzet, a tárolt repülőgépeket csak egy minimális állománnyal kell tárolás alatt ápolni. Magasabb harc készülség esetére magasan képzett szakemberekből tartalékos állományt lehet felkészíteni és hadrendbe állítani. Ezt a feladatot minimális költséggel akár önkéntesekből is ki lehet állítani.
- A robotoknak a haditechnikai fejlődéssel való lépéstartása megfelelő szoftver cserével történik. Ez ma már megoldott a korszerű vadászrepülőgépeknél is. Ez azt jelenti, hogy új, nagyobb hatékonyságú fegyverek megjelenése esetén a robotra az új fegyver lesz függeszthető, irányítása pedig a számítógép programjába bevihető. Ezáltal a robotrepülőgép mindig a lehetséges legkorszerűbb szintet képviseli.

Fentiek alapján az alkalmazó és az üzemben tartó személyi állomány felé az alábbi főbb követelmények jelennek meg.

Az alkalmazó:

- Legyen képes a légi helyzet gyors áttekintésére, ennek alapján gyors, helyes döntés meghozatalára.

- Legyen kreatív. Ismerve a robotrepülőgép és annak fegyverzete manőverezési lehetőségeit legyen képes optimális harcászati manőverek kidolgozására és megvalósítására.
- Ismerje teljes mélységben a robotrepülőgép és a fegyverzet szerkezetét, működését, harcászati lehetőségeit, az ellenséges légi célokat, azok manőverezési lehetőségeit és fegyverzetét.
- Legyen képes huzamos ideig, maximális koncentrálttsággal irányítani a robotot.
- Rendelkezzen magas szintű repülőtechnikai, irányítástechnikai és számítástechnikai képzettséggel az általa vezérelt technikai eszköz minél mélyebb megismerése és alkalmazása érdekében.
- Legyen precíz és jó munkabírású.

Az üzemben tartó:

- Legyen képes a robotrepülőgép, annak rendszerei, azok működése teljes mélységű megismerésére, a repülőgép előkészítésére, karbantartására, javítására.
- Ne csak magas szintű szakmai ismeretekkel rendelkezzen, hanem olyan képességekkel, adottságokkal, melyek alapján biztosítható a mindenkori felelős, precíz munkavégzés.
- Vezető technikai munkakörben, rendelkezzen felsőfokú repülőtechnikai, számítástechnikai, irányítástechnikai végzettséggel.
- Beosztott technikai munkakörben, rendelkezzen középszintű repülőtechnikai, számítástechnikai, irányítástechnikai végzettséggel.

A legtöbb ember el tudja sajátítani a munkavégzéshez szükséges ismereteket. Azonban a repülőtechnika kiszolgálásánál, különösen akkor, ha annak levegőben történő viselkedését a pilóta már közvetlenül nem érzékeli, csak olyan emberekre lehet bízni, akik precízek, a munkában lelkiismeretesek, nem siklanak el a legkisebb rendellenesség felett sem.

Ezért a szakmai kiképzést meg kell előzze egy képesség vizsgálat, ami kiszűri a felületes, rossz koncentráció képességgel rendelkező, esetleg hanyag jelölteket. Ennek nagy jelentősége lenne már ma is, hiszen a pilóta által vezetett repülőgépek vonatkozásában a lelkiismeretes, precíz munkavégzés ugyanilyen fontos. Azonban részben a szakmai követelmények nem kellő érvényesítése, részben a jelentkezők nem kellő száma és képzettsége a szakmai alkalmassági vizsgálat munkapszichológiai részét háttérbe szorította.

A repülés most is, a jövőben is veszélyes üzem. Ezen a területen csak a munkájukat legjobban, legnagyobb felelősségérzettel, legszakszerűbben végzők dolgozhatnak. Csak így előzhető meg a sok áldozatot és anyagi kárt okozó repülőesemények, csak így lehet érvényesíteni a korszerű technikában rejlő lehetőségeket.

A fenti szakemberek kiválasztása és kiképzése után hosszú ideig a rendszerben maradnak, mivel a technikai eszközök, mint ismertettem, korszerűsítésekkel szintén hosszú ideig rendszerben tarthatók lesznek. Ezért a korszerűsítésekkel párhuzamosan, mind a „pilótákat” mind a technikai személyzetet szintén tovább kell képezni. Ezért a gazdaságosság azt igényli, hogy a személyek minél tovább rendszerben tarthatók legyenek. Rövid időszakonként új emberek kiképzése jelentős költségnövekedést jelent.

## KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A mesterséges intelligenciával rendelkező robotrepülőgépek széleskörű elterjedése várható a közeljövőben, ami valószínű, hogy Magyarországot is érinteni fogja. Fel kell készülni a bonyolult, számítógépekkel vezérelt repülőtechnikai eszközök fogadására a szakemberképzésben. Ennek érdekében:

- a repülő és repülőtechnikai kiképzésre felvételre kerülő jelölteknél munkalélektani vizsgálatot kell megállapítani a pályaalkalmasságot;
- a szakképzés anyagában minden repülőtechnikai szakon erősíteni kell mind az elméleti, mind a gyakorlati számítástechnikai, vezérlés és irányítástechnikai képzést;
- a tananyagba célszerű felvenni a robotrepülőgépeket legalább fakultatív tárgyként.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Clifford Beal: Brave new world. Jane's Defence weekly 9. February 2000. 21-26. Old.  
[2] Ramon Lopez: Coming of age. Flight International 9-15 June 1999. 121-122. old.

*In the study I wanted to show the main line of the fighter and unmanned air vehicles development which have to be taken into consideration to meet the training requirements for the control and maintenance staff.*