

Keszthelyi Gyula<sup>1</sup>

## A MI-24 TÍPUSÚ HARCÍ HELIKOPTER HATÉKONYSÁGA KORUNK FEGYVERES KONFLIKTUSAIBAN

DOI: 10.30583/2019/1-2/009

### **Absztrakt:**

*A Mi-24 típusú helikopter különböző típusváltozatai (D, V, P) szolgáltak/szolgálnak 1978-tól a Magyar Honvédség kötelékében, mint a szárazföldi csapatok hatékony légi támogatását biztosító harci helikopter<sup>2</sup> család tagjai. Az elmúlt több mint 40 év alatt a típus bizonyította megbízhatóságát, harci hatékonyságát, és a helikoptervezetők több nemzedéke is sikeresen repülte évtizedeken keresztül. Napjainkra a kitűnő tulajdonságokkal rendelkező repülőeszköz, dacára a korábbi években végrehajtott kisebb korszerűsítéseknek, harcászatiilag jelentősen elavult. Amikor 2017-ben, több év tartós tárolás után döntöttek 8 helikopter nagyjavításáról, a különböző szakmai és egyéb szervezetek jogosan vetették fel a kérdést különböző fórumokon, hogy vajon érdemes-e milliárdokat befektetni egy elavuló légijárműbe. Jelen publikáció erre a dilemmára keresi a lehetséges válaszokat.*

**Kulcsszavak:** harci helikopter, helyzettudatosság, hálózat alapú műveletek, fedélzeti rendszerek, üvegfülke

### **Abstract:**

*Various modifications of Mi-24 attack helicopter types (D, V, P) have been serving at the Hungarian Defense Forces military units since 1978, when the first 4 pieces of Mi-24D arrived at Szentkirályszabadja*

---

<sup>1</sup> Dr. Keszthelyi Gyula nyá. mk. dandártábornok, repülőműszaki és logisztikai szakterületen (NATO beosztásban is) több szervezet vezetőjeként tevékenykedett, utolsó beosztása az HM Fegyverzeti és Hadbiztosi hivatal főigazgatója. Jelenleg több civil szervezet elnöke, elnökségi tagja, tudományos folyóirat szerkesztőségének, lektorátusának vezetője, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola oktatója. ORCID: 0000-0002-7603-2389

<sup>2</sup> A harci helikopter írásmódját több formában is használják a szakirodalomban. Van, aki egybe írja úgy mint harcihelikopter, van, aki külön: harci helikopter. A <https://helyesiras.mta.hu> weboldal szerint a helyes változat harci helikopter vagy harci-helikopter. Azt MTA ajánlásának megfelelően jelen publikációban a harci helikopter változatot használok.

*military airfield. As a combat helicopter, the Mi-24 family has been providing efficient air support for land forces. Over the past 40 years, the model has proven its reliability, combat effectiveness, and several generations of helicopter pilots have successfully fulfilled their task on the board of this aircraft. Nowadays, despite the minor upgrades made in previous years, the airplane with excellent flying features is significantly out of date. When in 2017, after several years of long-term storage of the helicopters, the leadership of the Ministry of Defense decided to order an overhaul of the aircrafts from a Russian company, various professionals and organizations representatives raised their voice against it, questioning the government decision. Their polemic was: whether is it a smart solution to invest billions of forints in an outdated aircraft? This publication looks for possible answers to this dilemma.*

**Keywords:** attack helicopter, situational awareness, network centric operation, onboard navigation systems, glass cockpit

## Bevezetés

2017 novemberében egy An-124-es Ruszlán típusú repülőgép szállt le a kecskeméti katonai repülőtéren, hogy oroszországi ipari nagyjavításra szállítson 4 darab Mi-24 típusú harci helikoptert. A 8 légijárműre szóló nagyjavítást az orosz cég pályázaton nyerte el, az üzlet értéke közel 70 millió euró volt. A 10 hónapos felújítást követően a gépek nyolc év naptári vagy 2000 repült óra üzemidőt kaptak.

Miután a döntés nyilvánosságra került, a sajtóban több olyan szakértői vélemény jelent meg, melyek megkérdőjelezték a nagyjavítás célszerűségét és költséghatékonyságát. Legtöbb kritika a helikopter harci alkalmazhatóságát érte. Az írások feltételezése szerint a szerződésben megrendelt szabvány ipari nagyjavítás után, mivel helikopterhez korábban rendszeresített páncéltörő rakéták üzemideje lejárt, a gépeknek nem lesz páncéltörő képessége, s csak „az UB–32–57 konténerből indítható nem irányított rakétafegyverzettel és a 12,7 milliméteres gép-puskával (Mi-24V), valamint a GS-30K 30 milliméteres gépágyúval (Mi-24P) fognak rendelkezni”.

A korlátozott képességű fegyverzetten kívül az írások felvetik a helikopterek önvédelmi rendszereinek elavultságát. A fedélzeten található lokátorbesugárzást jelző rendszer, az Iszpánka nevű infravörös

fényforrás, továbbá az ASZO-2V infracsapda-kivetők valóban elavultak, és a mai fegyveres konfliktusokban nem nyújtanak megfelelő védelmet sem a helikopternek, sem a személyzetének.



1. számú fénykép. A 335-ös oldalszámú Mi-24P típusú helikopter bevonatása az An-124-be<sup>3</sup>



2. számú fénykép. A nagyjavított Mi-24 kimálházása az An-124 Ruszlán típusú repülőgépből<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Forrás: Vámosi Sándor, [www.repulnijo.hu](http://www.repulnijo.hu)

<sup>4</sup> Forrás: Dévényi Veronika [honvedelem.hu](http://honvedelem.hu)

Az előző megállapítások teljesen helytállóak, s amennyiben nem történik egy újabb befektetés a harci helikopter flottába, a Magyar Honvédség valóban egy, a XXI. századi harcterek felett védtelen, páncéltörő képesség nélküli, igaz, éjjellátó felszereléssel repülhető, gyakorló-kiképző feladatkörre alkalmas „harci” helikopterrel fog rendelkezni, melynek helyreállítására költött források a harci alkalmazás szempontjából nem igazán tekinthetők hasznos befektetésnek. Miután az ipari javításról szóló döntés megtörtént, és Oroszországban befejeződött a gépek felújítása, 2018. szeptember 10-én megérkezett Kecskemétre az első négy nagyjavított harci helikopter (2. sz. fénykép).

A kérdés az, hogy mit kellene ahhoz tenni, hogy Magyarország egy valóban hatékony harci helikopter képességgel rendelkezzen. E publikáció erre a kérdésre keresi a lehetséges válaszokat, melynek keretében négy egymással összefüggő, de mégis önálló területet vizsgál. Ezek az alábbiak:

1. A harci helikopterekkel szemben támasztott legfontosabb harcászati-műszaki követelmények.
2. A korszerű fedélzeti rendszerek.
3. Az elektronikai harc.
4. Az önvédelmi rendszer.

A következő fejezetek ezekről a területekről adnak rövid áttekintést.

## **1. A harci helikopterek legfontosabb jellemzői**

A helikoptereket több szempont alapján lehet csoportosítani. A polgári életben elsősorban az ICAO által alkalmazott maximális felszállótömeg szerinti felosztást használják (könnyű, közepes, nehéz; néhány esetben a nagyon könnyű és a nagyon nehéz kategória is megjelenik). Tervezett alkalmazásuk alapján viszont a katonai és polgári célú szétválasztás a releváns. A katonai helikopterek esetében a futár, a tűztámogató, a megfigyelő, a harcászati szállító, a harci, a haditengerészeti és a többfeladatú (SAR, C-SAR, különleges műveleti, MEDEVAC)<sup>5</sup> felosztás az általánosan elterjedt, mely csoportokon belül további alcsoportok is képezhetők. Mint minden osztályozás, ez is viszonylagos, és a témában gyakran a szakértők állaspontja sem egységes. Véleményem szerint a leglényegesebb szempont az osztályok korrekt

---

<sup>5</sup> SAR – kutató- mentő, C-SAR: harci kutató- mentő, Medevac: sebesültszállító

definiálása, mely az elvi elkülönítések alapját képezi. Ez főleg a felfegyverzett szállítóhelikopter és a harci helikopter közötti különbségek miatt alapvető. Nézzünk néhány meghatározást a szakirodalomból.

Az USA-ban az „Általános rendeltetésű helikopterekhez (Utility Helicopters, jelölése: UH)” sorolják mindazon többfunkciós forgószárnyas repülőgépeket, melyek képesek a katonák egy csoportját, harci eszközöket, különböző terhet a levegőbe emelni és átszállítani egy adott pontról a másikba, melyen kívül parancsnoki vezetésipontként, logisztikai, baleseti evakuálási szerepben is használhatók. Ezekre a helikopterekre napjainkban a megsemmisítő eszközök széles skálája felfüggeszthető (irányított és nem irányított rakéták, géppuskák, ágyuk stb.), s így felfegyverzett helikopterként is használhatók.

A harci helikoptert (Attack Helicopter, jelölése: AH) az US Védelmi Minisztérium úgy definiálja, hogy ez egy olyan helikopter, mely kifejezetten arra készült, hogy különböző fegyvereket alkalmazzon az ellenséges célpontok támadására és megsemmisítésére<sup>6</sup>.

Végül egy hazai forrásból származó definíció<sup>7</sup>: „Harci helikopter: egy aerodinamikus, forgószárnyas, jól manőverező repülőeszköz, melyet irányítható és nem irányítható rakétákkal, az ellenség páncélos kötelékeinek megbontására hoztak létre. Fejlődésével feladatai kibővültek a fegyvertelen szállító, kutató-mentő helikopterek kísérésével, az ellenség szárazföldi csapatainak, légvédelmének közvetlen támadásával, mélységben is, valamint légi harc megvívásával elsősorban alacsony sebességű légi célok pl. helikopterek, de esetenként vadászrepülő ellen is. Mindezen feladatok végrehajtásához megfelelő tűz-, rakéta- és bombázófegyverrel, aktív és passzív védelemmel, páncélzattal, valamint magas fokú túlélési tartalékkal rendelkezik [1].”

Magyar szakértői körökben, különösen az évtizedes pénzhiány miatt, széles körben eluralkodott az a nézet, hogy egy jól felfegyverzett szállítóhelikopter kiválthatja a harci helikopter képességet. Ennek elrettentő példája volt a még születése előtt hamvába holt UH-1-es program, amikor egy könnyű kategóriába (10.500 lb: 4.767 kg) tartozó szállítóhelikopterből majdnem „csillagháborús” eszközt sikerült kreálni.

Napjainkban a MIL-STD-1553B adatbuszon alapuló elektronikai rendszerek rendkívül rugalmasak és képesek kezelni a rendelkezésre

---

<sup>6</sup> Forrás: U.S. Department of Defense, Joint Doctrine Division

<sup>7</sup> Szilvássy László: Harci vs. felfegyverzett szállítóhelikopter. Repüléstudományi közlemények. 2017. 3.szám. 204. oldal.

álló csaknem valamennyi fedélzeti elektronikát és teljes fegyverzeti arzenált, mely utóbbiak külső függesztő pontokra történő rögzítésének megoldása nem igazán jelent mérnöki kihívást. Ugyanakkor a helikopterek tervezésekor meghatározott harcászati-műszaki követelmények szignifikánsan eltérőek a szállító- és a harci helikoptereknél mind védettség, mind manőverezőképesség, mind a harc sikeres megvívásának módszere, az alkalmazható harc eljárások vonatkozásában. Úgy tűnik, hogy napjainkra a harci és felfegyverzett helikopter témában a vita lezárult, és győzött a szakmaiság, de sajnos nincs kizárva, hogy lesznek olyan vezetők és jól értesült tanácsadók, akik hatalmuknál fogva ezt figyelmen kívül kívánják hagyni.

A különbség szemléltetésére Dr. Orosz Zoltán 2007 márciusában a Hadtudomány című kiadványban publikált „A helikopter-alegységek feladatai, lehetőségei”<sup>8</sup> [2] című cikkében részletesen leírt feladatrendszer elemzését használtam, változtatás nélkül, mely az 1. számú táblázatban található.

#### A HELIKOPTER-ALEGYSÉGEK FELADATAI, LEHETŐSÉGEI

1. számú táblázat

Feladat megnevezése	Tartalma	Végrehajthatóság	
		Szállító	Harci
		helikopter	
Légi mozgékony hadműveletek	a helyzet változása alapján gyors reagálás a harcmező teljes szélességében és mélységében	+	-
Csapatok és anyagok, harci-technikai eszközök szállítása	csapatok, harci eszközök szállítása (gyors erőátcsoportosítás, tartalékok gyors harc-bavetése, csapatok gyors kivonása, átcsoportosítása	+	-
Speciális erők érdekében végzett műveletek, légi roham és meglepés	speciális erők kijuttatása a harc feladat végrehajtási körzetébe	+	-
Közvetlen légi támogatás – Close Air Support (CAS)	a rendelkezésre álló tűzerő gyors, hatékony alkalmazása, a szárazföldi csapatok harctevékenységének közvetlen légi támogatása	+	+
Felderítés és a harcmező megfigyelése	közvetlen információszerzés, a harctéri tűzelőállások, légi folyosók, felderítése	+	+

<sup>8</sup> Dr. Orosz Zoltán: A helikopter-alegységek feladatai, lehetőségei. Hadtudomány. 2007 március. 26-42. oldal

Tűzvezetés	tűzérési lövegek vagy a közvetlen légi támogatást végző repülőgépek, helikopterek (CAS) részére információ biztosítása	+	+
Légi vezetés és irányítás	a parancsnok és törzse légi vezetési pontja	+	-
Légi aknatelepítés	aknák kiszórása, ahol az aknatelepítés más eszközeinek alkalmazása nem lehetséges	+	-
Elektronikai harc	elektronikai hadviselési konténerek, blokkok felszerelése a speciális hadműveletek érdekében; nem azonos a helikopter saját elektronikai harc-eszközeivel	+	+
Kutatás és mentés (Search & Rescue – SAR)	a bájba jutott, balesetet szenvedett állampolgár élet- és vagyonbiztonságának megóvása	+	-
Harci kutatás és mentés (Combat Search & Rescue – CSAR)	a hadműveleti tevékenység során lelőtt, lezuhant, de életben maradt hajózási személyzetek mentése háborús körülmények között	+	-
Logisztikai támogatás	utánpótlás szállítása, javító, karbantartó állomány kiszállítása	+	-
Sebesültek evakuálása (Medical Evacuation – MEDEVAC)	a harcban megsérült, megsebesült katonák hátraszállítása	+	-
Belső biztonsági műveletek	terroristafenygetés, terrorista ellenes felderítés, elhárítás feladataiban történő, elsősorban szállítási tevékenység	+	-
Humanitárius segítségnyújtás	nemzetközi segítségnyújtó szervezetek által szervezett humanitárius segélyakciókban (élelem-, gyógyszer szállítás stb.), különböző természeti katasztrófák következményeinek felszámolásában való részvétel	+	-

A táblázatban szereplő klasszikus harci helikopter-kategória azokat a helikopter típusokat jelenti, melyek a helikopter rendszeresített személyzetén kívül személyszállításra nem alkalmasak. Mivel a Mi-24V/P és a Mi-35M típuscsalád sárkányát úgy tervezték, hogy a gépek korlátozott tehertérrel is rendelkeznek, és egy lövészraj (8 fő deszantos katoná) szállítására alkalmasak, ezért képesek a szállítóhelikopterek feladatrendszerének bizonyos feladatait is végrehajtani (pl. katasztrófa idején a mentésben részt venni, amelyre 2013-ban is volt példa).

A táblázatból levonható legfontosabb következtetés, hogy a harci helikopterek feladatrendszere sokkal szűkebb, s kifejezetten egy

speciális feladatra tervezték azokat, ezért alkalmazásuk is jóval korlátozottabb, mint az általános rendeltetésű kategóriába tartozó típusok.

Napjainkban a NATO országok alapvetően két korszerű harci helikopter-típust rendszeresítettek, illetve használnak; ezek az amerikai BOEING AH-64 különböző változatai (jelenleg a legmodernebb az E), illetve az AIRBUS vállalat TIGER-e. A 2. sz. táblázat ezeket hasonlítja össze a Mi-24V/P-vel, illetve ennek a korszerűsített, jelenleg is gyártott változatával, a Mi-35M-mel.

#### HARCI HELIKOPTEREK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

2. számú táblázat

<b>Paraméterek</b>	<b>Mi-24V<sup>1</sup></b>	<b>AH-64E<sup>2</sup> (Guardian)</b>	<b>Tiger HAD<sup>3</sup></b>	<b>Mi-35M<sup>4</sup></b>
Az alaptípus „0” szériájának első repülése/rendszeresítése	1973D / 1976V / 1981P	1983A/ 2011E	1991/2003	2005
Személyzet (fő)	2+8 fő deszantos katonára	2	2	2+8 fő deszantos katonára
Forgószárny átmérője (m)	17,3	14,63	13	17,3
A helikopter hossza forgószárnyal és faroklégcsavarral (m)	21,35	17,73	15,83	17,51
A helikopter magassága (m)	5,47	4,64	3,84	5,47
Szárny fesztáv (m)	6,66	5,227	4,53	?
Üres szerkezeti tömeg	8 620	5 165	3 060	8 354
Maximális felszállótömeg (kg)	11 200	10 443	6 600	11 500
Maximális sebesség (km/h)	335	293	290	310
Utazósebesség (km/ó)	280	265	271	260
Emelkedő képesség (m/s)	12,5	12,7	10,7	12,5
Hatótáv (km)	450	476	740	460



Szolgálati csúcsmagasság (m)	4 500	6 400	4 000	5 400
Üres tömeg/maximális felszállótömeg arány	0,73	0,49	0,46	0,72
Hajtómű típusa	2xTV3-117V	2xGE T700-GE-701D	2 x MTR 390E	2xTV3-117VMA vagy 2xVK-2500
Hajtómű (folyamatos) teljesítménye (LE/kW)	1500 / 1103	1716/1269	1464/1092	2200/1120
Hajtómű tömege (kg)	295	207	169	300
Hajtóművek folyamatos teljesítménye/a helikopter üres tömege aránya (kW/kg)	0,26	0,49	0,71	0,27

<sup>1</sup>Re/1418 [5],

<sup>2</sup>BOEING honlapja [6],

<sup>3</sup>AIBUS Helicopters brochure [7],

<sup>4</sup>Russian Helicopter honlapja [8]

#### Megjegyzés:

Az adatok az előző alapvető forrásokon kívül az interneten található információkkal kerültek kiegészítésre. A Mi-35M szárnyfesztségére nincs mértékadat, a források szerint kisebb, mint a Mi-24-esé.

#### A táblázatból levonható legfontosabb következtetések:

- A helikopterek prototípusainak első repülése között megközelítőleg egy-egy évtized telt el (Mi-24: 1976-1981, AH-64A: 1981-2011, Tiger: 1991-2003, Mi-35: 2005). Ez idő alatt az alkalmazott anyagokban és technológiákban jelentős fejlődés történt, ezért a technológia fejlettségét jellemző üres tömegnek a maximális felszállótömeghez viszonyított aránya a legújabb TIGER-nél a legkedvezőbb és a Mi-24-nél a legmagasabb, az AH-64E mutatószáma megközelíti a TIGER-ét, amely az Apache folyamatos modernizációjának a következménye. Figyelemre méltó az a tény, hogy a Mi-24 2005-ös modernizált változatánál a Mi-35M-nél (nem azonos a Mi-24V export változatoként ismert Mi-35-tel) nincs jelentős előrelépés.
- A helikopterek maximális sebessége egy kis tartományon belül található (290-335 km/ó), ugyanakkor az utazósebességük is megközelítőleg azonos (260-271 km/ó), hasonlóan az emelkedő képességükhöz.

- Az AH-64E szolgálati csúcsmagassága kiemelkedően magas (6.400 m).
- A helikopterek manőverezőképességét jellemző mutatószám-ban rendkívül nagy a különbség. A hajtóművek (2 db) folyamatos teljesítményének és a helikopter üres tömegének viszonya alapján megállapítható, hogy a legújabb fejlesztésű Tiger mutatószáma több mint 2,5-szerese a Mi-24-nek, de a legújabb fejlesztésű Apache értékének is majdnem duplája.

A fentiek alapján könnyen levonható az a felületes következtetés, hogy a Mi-24/Mi-35 elavult, és nem elégíti ki napjaink fegyveres konfliktusainak a követelményeit. Mielőtt erre az elhamarkodott megállapításra jutnánk, tekintsük át a világ legkorszerűbb harci helikoptereit rangsoroló szakirodalmat. A különböző szakmai értékelések alapján egyértelmű, hogy az AH-64E Apache Guardian található az első helyen, a Tiger általában a középmezőnyben foglal helyet, a military-today.com rangsorában pedig az ötödik. Ugyanitt a Mi-24 a kilencedik (általában ez a jellemző helyezése). Figyelmet érdemel, hogy a military-today.com weboldal, mely nem vádolható oroszbarátsággal, a Kamov Ka-52 Hokum-ot a harmadik helyre, a Mi-28 Havoc-ot a negyedik helyre rangsorolja. A harci helikopterek rangsora a 3. sz. fényképen látható.



3. számú fénykép. A világ harci helikoptereinek rangsora a military-today. com értékelése alapján<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Forrás: [www.military-today.com/helicopters/top\\_9\\_attack\\_helicopters.htm](http://www.military-today.com/helicopters/top_9_attack_helicopters.htm). letöltve: 2019.06.02.

Van tehát egy, a világ élvonalába sorolt helikopterünk, melynek potenciális tűzereje és a páncélvédettsége megfelel ugyan a mai kor követelményeinek, de sok szempontból elavult, ezért valójában csak akkor tekinthető hatékony fegyverrendszernek, ha jelentős korszerűsítés történik a fedélzeti rendszereiben. Mit kellene változtatni? Erre a kérdésre a 3. fejezet próbál néhány megoldást javasolni.

## **1. A fedélzeti rendszerek korszerűsítése**

Napjaink aszimmetrikus és terrorellenes háborúiban, de egy jövőbeni, méreteitől független fegyveres összecsapásban is a siker alapvető záloga a személyzetek (legyen az légi vagy szárazföldi konfliktus) helyzettudatosságának színvonala.

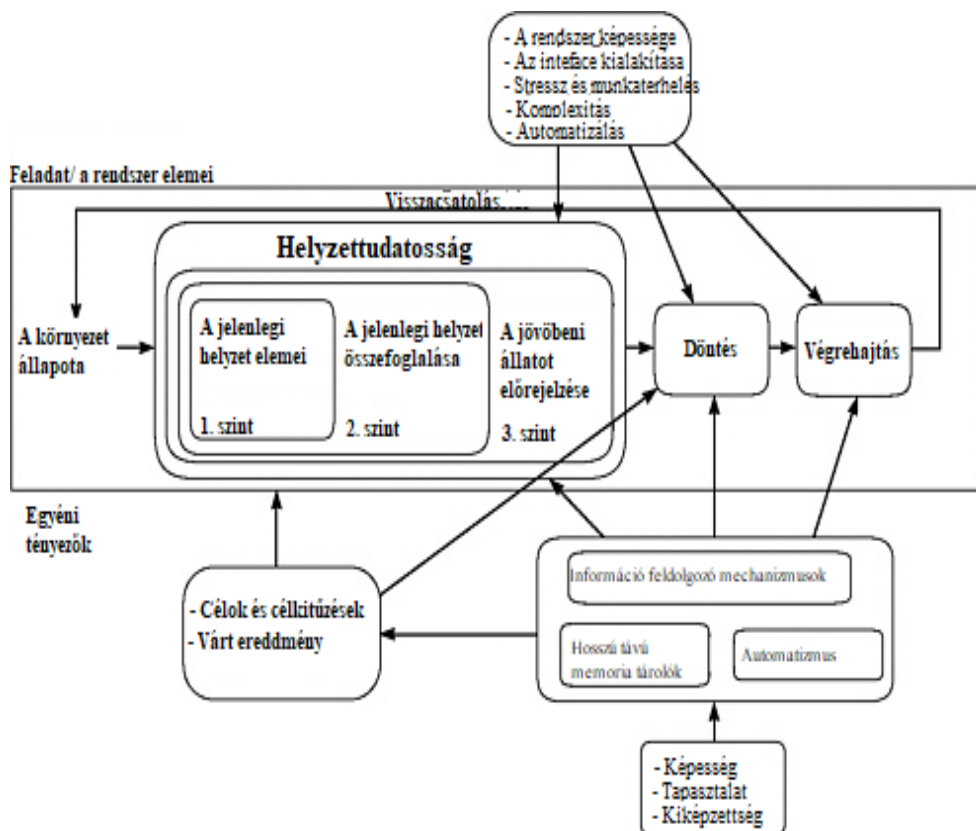
Az angolból származó „situational awareness” (továbbiakban: SA) kifejezést többen próbálták lefordítani magyarra, a szakirodalomban leginkább a helyzettudatosság vagy a harcászati helyzettudatosság honosodott meg. Maga a kifejezés az 1980-as évek elején jelent meg a nemzetközi publikációkban, amikor az érintőképernyős navigációs kijelzők előnyeit leírták. A kereskedelmi repülőgépeken ekkor jelentek meg az integrált függőleges és vízszintes helyzetű kijelzők, melyek több elektromechanikus műszert váltottak fel. Az integrált helyzetkijelzők kombinálták a különböző műszerektől származó információkat, s lehetővé tették a kritikus repülési paraméterek hatékonyabb ábrázolását, javítva ezáltal a repülőgép állapotának és helyzetének megjelenítését, valamint csökkentve a pilóta munkaterhelését.

A helyzettudatosság elméletének kutatásában jelentős érdemeket szerzett Mica Endsley, az Amerikai Légierő korábbi vezető kutatója. Kezdetben úgy értelmezte a fogalmat, hogy a környezetben található elemek térbeni és időbeni érzékelése, jelentésük megértése és a köz-eljövőben várható állapotuk előrejelzése. Később Endsley kiterjesztette definícióját a helyzettudatosság modelljére, amely elmélete szerint három szintet tartalmaz:

- Az első: a jelenlegi helyzet elemeinek az azonosítása. Ez egy adott személy fizikai környezetének megértését jelenti.
- A második: a helyzet megértése. Itt a fizikai elemek és az emberek helyzetének dinamikáját kell megérteni az adott helyzetben mozgásuk és céljuk szempontjából.

- A harmadik: a helyzet jövőbeli előrejelzése. A helyzettudatosság az idő múlásával fog bekövetkezni, ezért a jelenlegi eseményeknek a közeljövőre gyakorolt hatása a helyzettudatosság definíciójának utolsó szintje [9].

Elméletének alapvető elveit az 1. sz. ábra szemlélteti.



1. számú ábra. A helyzettudatosság elemei<sup>10</sup> (forrás: Endsley 1995.)

A helyzettudatosság nemcsak a helyzet kulcsfontosságú elemeinek megértését foglalja magába, hanem az úgynevezett „nagy kép” (az egész nagyobb a részek összességénél) megértését is, és ezen információ integrálását a harcászati célokba, valamint azt a képességet, hogy megtervezi a rendszer jövőbeli állapotait. Ezek a magasabb helyzettudatossági szintek, a helyzet „nagy képének” megértése és a jövőbeli előrejelzése kritikus a hatékony működéshez egy olyan komplex

<sup>10</sup> Endsley, M.R.: Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems. Human Factors Journal 37(1), 32-64

környezetben, mint amilyenben a katonák teljesítik a feladatukat [10] [11].

Az Egyesült Államok Kiképzési és Doktrínális Parancsnoksága (TRADOC) a helyzettudatosságot úgy definiálja, hogy „az a képesség, mely pontos, valós idejű információkat szolgáltat a baráti, az ellenséges, a semleges és nem harcolók erők pozíciójáról, egy közös, releváns képet ad a hadműveleti területről, a művelet adott szintjéhez és a speciális igényekhez van igazítva”. Leegyszerűsítve, a katona legyen képes meghatározni, feldolgozni és megérteni a feladatával összefüggő információk kritikus elemeit, vagyis legyen tudatában annak, hogy mi történik körülötte.

A helyzettudatosság egy katonai rendszer, beleértve a helikoptereket is, kezelőjének rendelkezésére álló információk minőségében jelenik meg. Repülőgépek esetében ez elsősorban a fülkében, a műszerfalon, illetve a sisakcélzókészülék kijelzőjén történik. Milyen lehetőséget biztosít erre a Mi-24?

A Mi-24 avionikai berendezései (típus megjelölése nélkül):

a) Fedélzeti műszerek:

- aneroid-membrános helikopter-vezetéstechikai műszerek (sebességmérők, magasságmérők, variométer, iránytűk, időórák);
- légi navigációs és rádiónavigációs műszerek (parancsközlő, dőlés- és bólintásjelzők, girofüggőlegesek, helyesbítéskapcsoló, irányszögrendszer, rádiómágneses indikátor, rádiómagasságmérő, a függés és kis magasság jelzőműszere, a sebesség és a széleltérítési szög jelzőműszere, térképindikátor);
- automatikus vezérlőrendszer (egyesített helikopter robotpilóta, „függés-útvonal”, „magasság-leszállás” vezérlőpult, térképirányszög-adó, számítóblokk, magasságmérős csatolóegység, egyesített sebességadó);
- a hajtóművek és a közlőmű berendezéseinek működését ellenőrző műszerek;
- a hidraulika- és a levegőrendszer ellenőrző műszerei;
- az oxigénrendszer műszerei;
- egyéb műszerek.

b) Rádiótechnikai berendezések:

- ultrarövidhullámú rádióállomás;
- rövidhullámú rádióállomás;
- frekvenciamodulációs rádióállomás;
- fedélzeti telefon;
- fedélzeti magnetofon;
- parancsközlő berendezés (szóbeli vészhelyzet-tájékoztató);
- automatikus rádióiránytű;
- ultrarövidhullámú automatikus rádióiránytű;
- rádiómagasságmérő.

c) Azonosító és önvédelmi berendezések:

- rádiólokátor-besugárzást jelző berendezés;
- saját-idegen azonosító;
- passzív zavaróeszközök (zavaróeszközöket kiszóró automata), optikai-elektronikus lefogórendszer.

A felsorolt berendezések alapvetően analóg elven működnek.

A Mi-24 szabvány helikoptervezető-fülkéje a 4. sz. fényképen látható.



4. számú fénykép. A Mi-24 helikoptervezető fülkéje<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Forrás: <https://www.bing.com/images>



Látható, hogy a Mi-24 alapvető műszerei és rendszerei a repüléstechnikát, illetve a fegyverzet alkalmazását támogatják, és helyzetudatosság szempontjából a személyzet minimális információval rendelkezik, melyet a felkészülés ideje alatt, és kisebb részben a repülési feladat végrehajtása során kapott, illetve kap. Ez viszont nem elegendő ahhoz, hogy napjainkban és a közeljövőben egy katonai konfliktusban eredményesen részt vehessen.

Az 1980-as évek elején rendszeresített AH-64A Apache helikopter műszerezettsége hasonló volt a Mi-24-hez, azonban ezt a változatot a 2000-es évek elején korszerűsítették, és a rendszerben tartott példányok már digitális műszerekkel és Színes Többfunkciós Kijelzőkkel (MHUD) repülnek (5. sz. fénykép. A Görög Szárazföldi Haderő AH-64A-ja fülkéje).



5. számú fénykép. Az AH-64A fülkéje<sup>12</sup>

Napjainkra a teljesen digitalizált, úgynevezett „Üvegfülkék” jellemzik a korszerű helikoptereket, melyekre példák az AIRBUS Tiger (6. sz. fénykép) vagy a BOEING AH-64D Longbow Apache típusai (7. sz. fénykép).

<sup>12</sup> Forrás: <https://www.airliners.net/photo/Greece-Army/McDonnell-Douglas-AH-64A-Apache>



6. számú fénykép. Airbus Tiger ARH (Armed Reconnaissance Helicopter: Fegyveres Felderítő Helikopter - Auszália – Szárazföldi csapatok) helikopter <sup>13</sup>



7. számú fénykép. A Westland WAH-64D Longbow Apache helikopterek fülke<sup>14</sup>

<sup>13</sup> Forrás: <https://www.airliners.net/photo/Australia-Army/Eurocopter-Australian-Aerospace-EC-665-Tiger-ARH/>

<sup>14</sup> <https://www.airliners.net/photo/UK-Army/Westland-WAH-64D-Longbow-Apache>



A fülke szempontjából az orosz gyártó is lépett, és a Mi-35M már korszerű digitális fülkével rendelkezik (8. sz. fénykép).



8. számú fénykép. A Mi-35M fülkéje<sup>15</sup>

Ha összehasonlítjuk a fülkék műszerezettségét, akkor látható, hogy minden vizsgált korszerű helikopter legalább két színes, nagyméretű kijelzővel rendelkezik, azonban a Mi-35M-é sokkal zsúfoltabb (mivel minden fontosabb analóg műszer is megmaradt), mint a két nyugati helikopteré, amely a személyzet munkaterhelését megnöveli.

Mire is képesek ezek a kijelzők? A TIGER helikopter prospektusa erre jó példát nyújt.

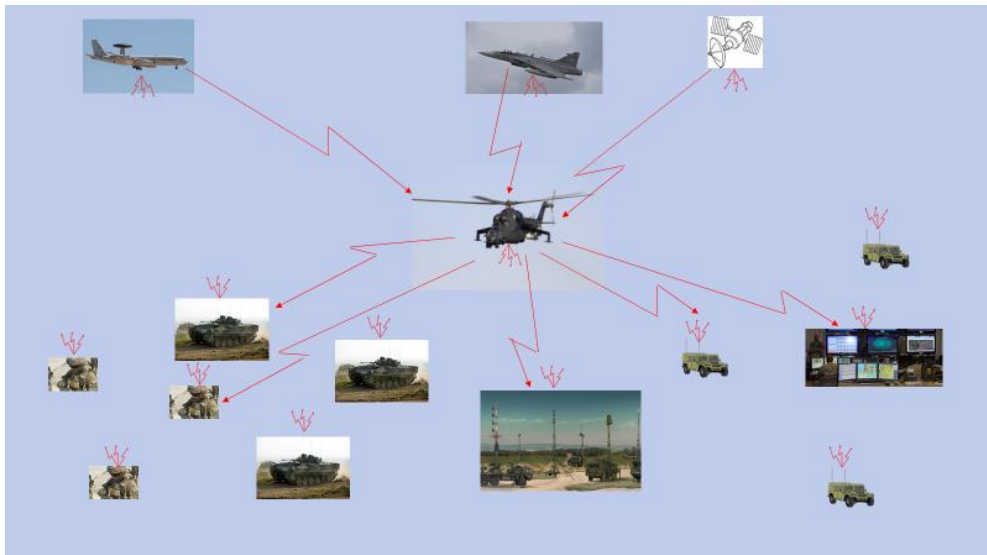
A bal oldali képen a helikopter repülésének és rendszerei állapotának legfontosabb paraméterei láthatók, míg a jobb oldalin, a mozgó térképen a pillanatnyi harcászati szituáció van kivetítve. Ahhoz, hogy mindezen adat valós időben felkerüljön a helikopter fülkéjébe, elengedhetetlen, hogy az eszköz része legyen a korszerű hadműveletekben napjainkban már széleskörűen alkalmazott hálózatnak, melyben a szövetséges erők minden katonája, minden pillanatban valós információval rendelkezik.

<sup>15</sup> <https://thaimilitaryandasianregion.wordpress.com/2016/08/07/mi-35m-hind-e-attack-helicopters-russia/>



9. számú fénykép. A Tiger helikopter Elsődleges Repülési Adat (PFD) és Harcászati Helyzet Kijelzői<sup>16</sup>

Ehhez a szenzorok széles körét alkalmazzák, melyek köre a világ-űrben repülő műholdaktól a katonáknál rendszeresített elektro-optikai és infravörös kamerákon át az információ védett továbbítását biztosító híradó és számítógépes hálózatokig terjed. A hálózat vázlatát a 10. sz. fénykép mutatja.



10.számú fénykép. A hálózatalapú műveletek vázlatos bemutatása (forrás: saját szerkesztés)

<sup>16</sup> Forrás: Airbus Tiger Brochure

A Mi-24 ilyen rendszerbe jelenleg nem képes bekapcsolódni, bár rendelkezik néhány szenzorral (például a radarbesugárzás-jelzővel), azonban hiányzik a fedélzetéről az a védett adatvonal, melyen keresztül információt kaphatna és adhatna. A korszerű helikoptereknél ez a kapcsolat már alapvető követelmény, s ugyanakkor egyre több szenzort helyeznek a fedélzetre a helyzet tudatosság növelése érdekében. Helikopterek esetén jellemző a törzs orr-rész alsó felületére ráépített forgó gömbházba elhelyezett szenzorcsoport. A Mi-35M-en az OPS-24N-1L rendszert alkalmazzák (11. sz. fénykép).



11.számú fénykép. OPS-24N-1L megfigyelőrendszer<sup>17</sup>

A Shvabe cég OPS-24N-1L megfigyelőrendszere harmadik generációs mátrix hosszúhullámú hőkamerával, TV kamerával és lézeres távolságmérővel rendelkezik. A 360°-os lefedettséget biztosító célzó- és megfigyelőkamerákat kifejezetten a forgószárnyas repülőeszközökhöz fejlesztették. Az elektro-optikai kamera minden időjárási körülmények között (köd, füst és porviharok) biztosítja a megfelelő színvonalú képet. A rendszer négy stabilizált, rövidhullámú infravörös kamerájának hatótávolsága több kilométer. Az információ a pilótafülke képernyőjén jelenik meg.

Hasonló megoldás található a Tiger helikopternél, ahol a helikopter-törzs felső borítására építették rá a girosztabilizált kamerákat (12. sz. fénykép).

---

<sup>17</sup> <https://rosarioaviones.blogspot.com/2018/08/>



12.számú fénykép. A Tiger helikopter girosztabilizált kamerarendszere<sup>18</sup>

A girosztabilizált kamerarendszer részei: TV kamera, hőkamera elektromos zoommal, lézer távolságmérő, lézer célmegjelölő, lézeres követő maximum 4 célpont automatikus követésével, irányszögben ( $\pm 120^\circ$ ) és magasságban ( $+40^\circ/-25^\circ$ ) vezérelve.

Összefoglalva a fejezetben elemzett jellemzőket megállapítható, hogy a Mi-24 jelenlegi fedélzeti rendszerei alkalmatlanok arra, hogy a helikopter személyzete hatékony szerepet vállaljon napjaink fegyveres konfliktusainak kezelésében, ezért egy hosszabb távra tervezett alkalmazás esetén az alábbi három területen kellene a fedélzeti rendszereket (ide nem értve a következő fejezetekben vizsgált önvédelmi és fedélzeti fegyvervezérlő rendszereket) korszerűsíteni:

1. A fülke digitalizálása (analóg-digitális átalakítók, Többfunkciós Színes Kijelzők beépítése);
2. A hálózatközpontú műveletekbe történő bekapcsolódás érdekében egy titkosított adatvonal beépítése és integrálása;
3. Egy hatékony felderítést, célkövetést, célzást biztosító kamerarendszer csatlakoztatása és integrálása a helikopter rendszereihez.

---

<sup>18</sup> Airbus helicopter: Tiger HUD brochure

## Irodalomjegyzék

1. Szilvássy László: Harci vs. felfegyverzett szállítóhelikopter.
2. Dr. Orosz Zoltán: A helikopter-alegységek feladatai, lehetőségei. Hadtudomány. 2007 március. 26-42. oldal
3. Repüléstudományi közlemények. 2017. 3.szám. TOP 9 Attack Helicopters [http://www.military-today.com/helicopters/top\\_9\\_attack\\_helicopters.htm](http://www.military-today.com/helicopters/top_9_attack_helicopters.htm) Letöltés: 2018.03.18.
4. Re/809. A Mi-24D helikopter üzembentartási szakutasítása. I. könyv Sárkány-hajtómű. A Honvédelmi Minisztérium kiadása.
5. Re/1418. A TV3-117 V típusú hajtóművel felszerelt Mi-24V típusú helikopter Műszaki Leírás. Első könyv. repülési jellemzők. A Honvédelmi Minisztérium kiadása
6. BOEING honlapja (www.boeing.com)
7. AIBUS Helicopters Tiger HUD brochure
8. Russian Helicopter honlapja (www.russianhelicopters.aero/en)
9. Endsley, M.R.: Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems, Human Factors Journal 37(1), 32-64
10. Albert A. Nofi. Defining and Measuring Shared Situational Awareness Center for Naval Analyses 4825 Mark Center Drive • Alexandria, Virginia 22311-1850
11. John P. Holmquist University of Central Florida Orlando, Florida, USA, Stephen L. Goldberg U.S. Army Research Institute Orlando, Florida USA Dynamic Situations: The Soldier's Situation Awareness