

Kalas István

TEREPI HARCÁSZATI GYAKORLATOK, GYAKORLÁSOK, LŐFELADATAINAK TÁMOGATÁSA LÉZERES, LŐ ÉS TALÁLAT ESEMÉNYEK BEVITELE A HARCÁSZATI KIKÉPZÉS VEZETÉSI INFORMÁCIÓS RENDSZERBE

Az ember a probléma megoldó képessége a megszerzett tudás alapján alakul ki. A tudás megszerzésének három fő jellegzetes lépcsője:

- a megismerés;
- a gyakorlás;
- az ellenőrzés.

A katonai képzés, mint *megismerési*, tanulási folyamat alapvető a katonai feladatok ellátásához. Az elméleti ismeretek elsajátításán túl a katonai feladatok megoldásához igen nagy szükség van a gyakorlati tudás megszerzésére.

A *gyakorlati tudás* egyrészt a technikai eszközök kezelésében másrészt a hatékony alkalmazása végett jelentős. A megszerzett gyakorlat színvonala csak rendszeres gyakorlások útján tartható fent.

A rendszeresség tervezéséhez a gyakorlati tudás *ellenőrzése* objektív eredményeinek visszacsatolása a tanulás és gyakorlás folyamatába nagyon fontos, mivel minden katonai manőver (akár kiképzési, akár valós) jelentős gazdasági megterhelést jelent a népgazdaságnak.

A szimulált valós harcászati helyzetekben végrehajtott, a fegyverhasználattal összekapcsolt manőverek csak az éles lőszer használatát kiküszöbölő lézer lőszimulátorokkal lehetséges.

ELŐNYÖK ALAPJÁN AZ ALKALMAZHATÓSÁGI TÉNYEZŐK

A konkrét, megtervezett kiképzési feladatok hatékonyságát és gazdaságos végrehajtását szolgálják a valós körülményeket imitáló, illetve a tevékenységet szimuláló rendszerek, melyek lehetővé teszik, hogy a gyakorlás a valóságot megközelítő helyzetekben az éles harci technikai alkalmazása — lőszer felhasználása, célok megsemmisítése — nélkül kerüljön lefolytatásra.

A felsorolt előnyök mellett figyelemreméltó a szimulációs eljárások környezetkímélő hatása, amely a természetben okozott károk, a zaj és levegőszennyezés csökkenésében nyilvánul meg.

SZÉLESKÖRŰ ALKALMAZHATÓSÁG A HARCÁSZATI KIKÉPZÉS TERÜLETEIN

A harci eszközök, többek között a *helikopterfedélzeti operátorok*, *parancsnokok*, harckocsik, páncélozott harcjárművek, közvetlen irányzású lövegek, gépágyúk kezelőinek kiképzése a harci eszközök lehetőségeinek maximális kihasználására az elméleti felkészültségen túl a tevékenységek végrehajtásának tökéletes elsajátítását igényli.

A harci eszközök megismeréséhez a kezelési fogások elsajátításához a különböző harc helyzetekben való alkalmazási képesség megszerzéséhez sok-sok gyakorlás és terepi gyakorlatozás szükséges.

Hazai alkalmazás konkrét példái

Magyarországon a nyolcvanas második felében fejlesztésre és rendszeresítésre került a T—55, T—72 típusú harckocsikon a lézeres lőszimulátor.

Az akkori igényeknek megfelelően a kialakított lőszimulátor biztosította a harckocsik egymás elleni ütköző harcának gyakoroltatását a manőverben leadott lövések és találatok fedélzeti optikai kijelzésével.

Kilencvenes évek közepén elkezdődött a MI—24 típusú harci helikopter részére a lőszimulátor fejlesztése, majd rendszeresítése. A kedvező tapasztalatok alapján kifejlesztésre került a teljes MI—24 fedélzeti fegyverzet üzemmodjait kiváltó változat kifejlesztése és rendszerbe állítása.

A legutolsó változat rendelkezik adattároló intelligenciával az utólagos eredmény kiértékelés végrehajtásához. A lézeres lőszimulátort a SIMEL Kft. tervezte és gyártotta. A lézeres lőszimulátorral összekapcsolt GPS alapú harcjármű kiképző rendszert a HM EI Rt. a kilencvenes évek közepén alakította ki a T—72 harckocsik részére a HM HTI ellenőrzésével.

A *harcjármű kiképző rendszer*, biztosítja a harci eszközökkel leadott lövések és találatok imitálását, az eseményről, mozzanatról kapott információval együtt a rendszer folyamatosan követi a harcjárművek mozgását a fedélzeti egységbe beépített GPS adatai alapján, pillanatnyi helyzet és minden hozzákapcsolt információ rögzítésre kerül.

A rögzített adatok kiértékelése biztosítja az emberi tevékenységek objektív minősítését és dokumentálást.

A megvalósítás alapeszközei elvi működésük tekintetében univerzálisak és a különböző rendeltetésű változatok csak a harcjármű, illetve harci eszközhöz

alkalmazkodó mechanikai — konstrukciós kivitelben különböznek. Ennek következtében lehetőség van az alább ismertetett típusokon túl gyakorlatilag bármilyen földi — és légi jármű fedélzeti változat kialakítására.

Harcjármű kiképző rendszer

A lövést és találatot imitáló lézeres szimulátor, mely alkalmazható helikopter-fedélzeti fegyverzetekhez (géppuska, nem irányított rakéta, irányított rakéta) harckocsi löveghez, légvédelmi géppuskákhoz, egyéb csapat légvédelmi eszközkhöz, továbbá a tábori tüzérség közvetlen irányítású lövegeihez.

A harcjármű kiképző rendszer a műholdas navigációs rendszerre alapozott járműkövető rendszer egy speciális alkalmazása, melynek rendeltetése a légtérben illetve a terepen mozgó harcjárművek hely- és állapotváltozásainak „kvázi egyidejű” követése a harcászati mozzanatok, a tűzvezetés és a lézerágyúval elért találatok eredményeinek folyamatos regisztrálása, a harcászati gyakorlatok objektív értékelése, az események rögzítése és rekonstruálása.

A rendszer részei

Központ, amelynek fő feladata a rendszer irányítása a harcjárművektől érkező adatok vétele, tárolása, a harchelyzet és jellemzőinek elektronikus térképen való megjelenítése, az események dokumentálása a kiképzési feladat értékelésének számítástechnikai támogatása. A központban van elhelyezve a DGPS korrekciós jel előállításához szükséges GPS referenciavevő, amely a DGPS korrekciós jeleket a számítógéppel együttműködve automatikusan generálja.

A rendszer központ főbb berendezései:

- személyi számítógép (PC) konfiguráció a gyakorlatvezető részére;
- kommunikációt vezérlő számítógép;
- GPS vevő és adatkommunikációs eszközök.

Harcjármű Fedélzeti Egység (HFE), melynek feladata a harcjárművek pozíció és mozgásadatainak meghatározása, a lövés és találati adatok regisztrálása és mindezek továbbítása a központba. A HFE fő berendezései:

- fedélzeti számítógép;
- GPS vevő;
- adatkommunikációs eszközök.

A rendszer működése

A rendszer automatikus adatgyűjtő, megjelenítő funkciója az alábbi alapadatokra támaszkodik:

- alaptérkép;
- térképjelek;
- harcjárművek azonosítói;
- a referenciaállomás koordinátái;
- a program kezelési paraméterei.

A paraméterek betöltését követően a rendszer operátori parancsra megkezdí a gyakorlat eseményeinek követését és rögzítését. Az események összegyűjtése a harcjárművek periodikus lekérdezésével történik. A lekérdezések közötti időtartamban a harcjármű fedélzeti egység tárolja a jármű helyzetében és tevékenységében történt változásokat és a következő lekérdezés során, a kommunikációs csatornán elküldi a központ részére. A HFE jelentése tartalmazza:

- a járműazonosítókat;
- a koordináta és mozgási sebesség adatokat, a DGPS rendszer adatai alapján;
- a leadott lövések számát, koordinátáit, időpontjait;
- a kapott találatok számát, koordinátáit, időpontjait a löszimulátor adatai alapján.

A jelentésben szereplő adatok egyrészt megjelennek a digitális térképen, amely folyamatában szemlélteti az „ellenség” — „saját” harcjárművek helyzetét, másrészt rögzítésre kerülnek a számítógép memóriájában.

A gyakorlat kiértékelése a rögzített események alapján történik, melyek különböző táblázatokba megjeleníthetők. Értékelési szempontok:

- az egyes harcjárművek tevékenysége;
- két időpont közötti tevékenységek;
- a lövések azonosító adatai;
- a találatok azonosító adatai.

További adatok fedélzeti biztosítása esetén a rendszer képessé tehető akár a kritikus műszaki paraméterek leközlése és „veszélyes helyzet” automatikus riasztás kijelzésére.

A gyakorlat eseményei az értékelés során, a központ számítógépén visszajátszhatók. Továbbá opcionálisan a kiképzés értékelést támogató egyéb kigyűjtő és matematikai elemző programok beépítése lehetséges a felhasználóval egyeztetett igényének megfelelően.

Az események helyének és időpontjának meghatározása

Az USA kormánya által üzemeltetett NAVSTAR műholdak adatain alapuló Global Positioning System(GPS) Magyarországon hozzáférhető C/A kódja a koordináták meghatározását az esetek 95%-ban 100—150 m-es pontossággal biztosítja. Ez a pontosság nem kielégítő, ezért a koordináták meghatározásához a rendszerben, pozíció korrekciós DGPS eljárás kerül alkalmazásra, amely 10 m-en belüli pontosságot eredményez.

Ez a módszer a kiképző rendszerben kellő pontosságot biztosít, mivel a gyakorlat néhány négyzetkilométeres területén feltételezhető, hogy a koordináták meghatározása azonos műholdak adatai alapján történt mind a referencia állomáson, mind a harcjárművekben.

Digitális térképek

A rendszer működéséhez szükséges a gyakorlótér digitalizált térképe. A harcászati szinten alkalmazott térképek méretaránya általában $M = 1:50\,000$; $M = 1:25\,000$; $M = 1:10\,000$. A digitalizált térképek, a papírtérképekről scanneléssel előállított síkbeli térképek.

A térinformatikai alkalmazásnál a katonai térképészeti hivatal által biztosított DTA—50 alapú a gyakorló terekre pontosított vektor térképek kerülnek felhasználásra.

A rendszer híradása

A rendszerközpont és a harcjárművek közötti adatátvitelt FM modulációval, fél-duplex módon, UHF sávban működő adatrádió biztosítja. A kommunikáció szervezését a központi számítógép végzi.

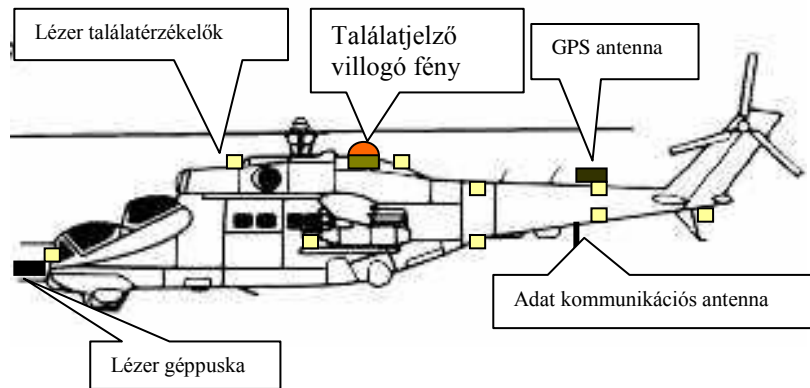
A központi számítógép periodikusan lekérdezi a telepített fedélzeti egységet, és a fedélzeti egységek a válaszaikat a részükre biztosított időrésben küldik el a központ részére.

A kiképző rendszer főbb műszaki adatai

- a követésbe bevont eszközök száma: 10, vagy 32 (opcionálisan 100);
- gyakorló terület: 15 x 15 km (opcionálisan igény szerint);
- a papír alapú (szkennelt) térkép méretarányok:
 - $M = 1/50\,000$, $M = 1/25\,000$;
 - $M = 1/10\,000$ 2 x-es nagyítással.
- kommunikációs távolság egyenes rálátás esetén: (föld-föld) 15 km, (föld-levegő) 50 km
- működési hőmérsékletek: *Fedélzeti egység:* $-20^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$
Központ: $0^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$
- tápfeszültségek:
 - *fedélzeti egység:* (harcjármű telepítésnél) 24 V DC a fedélzeti energia rendszerről (autonóm üzemet a fedélzeti egység 12 V-os háttér akkumulátora biztosítja min. 4 órás időtartamra);
 - *központ:* 230 V 1 KW teljesítményű aggregátorról, vagy hálózatról szünetmentes (UPS 0,5 óra) rendszeren keresztül;
- kommunikációs frekvencia: 360—380 MHz;
- kommunikációs adó teljesítménye: 6 W;
- csatornaosztás: 25 KHz;
- moduláció: FM;
- HFE antenna: λ -es bot;
- központ antenna árbocmagassága: 10 m rajta $\lambda/2$ -es dipól;
- a rendszer működési ideje: folyamatos (a tápellátás megléte esetén).

A harci helikopter fedélzetére telepített lézeres lőszimulációs rendszer helikopterfedélzeti géppuska és a nem irányított rakéta, valamint az irányított rakéta lövészet gyakorlására szolgál.

A rendszer biztosítja levegő-levegő, levegő-föld, föld-levegő irányú elhárító tüzek és tevékenységek szimulálását.



1. ábra. A MI—24 típusú harci helikopter felszerelése lőszimulátorral és GPS alapú járműfedélzeti egységgel

- Lézer egység I. Lézer ágyú a géppuska és nem irányított rakéta lövés szimulálására
- Lézer egység II. Lézer ágyú irányított rakéta lövés szimulálására az optikai célzókészülékre kerül felépítésre

Vezérlő egység az operátor előtt kerül elhelyezésre. Géppuska, nem irányított rakéta és két fajta irányított rakéta kiválasztása lehetséges. A helikopter testén elhelyezett 16 darab lézerezékelő jelzésének azonosított vételét látja el és kijelzi a találat helyét. Rögzíti az események és a fegyver státuszok információit. A lőszimulátoros rendszerrel felszerelt helikopter lézeres lögyakorlatának végrehajtási harcászati adatai:

céltávolság		1000 m	4000 m (5000m)
magasság	földi cél	20 m	200 m
	légi cél	20 m	4500 m
sebesség	saját	0 m	350 km/h
	légi cél	160 km/h	
hőmérséklet		-20 °C	+80 °C
páratartalom		95—98%	+40 °C

A fedélzeti vezérlő egység rendelkezik mikrokontroller alapú fedélzeti adatgyűjtővel, mely real-time órából kapott időadatokhoz hozzárendeli az eseményeket és rögzíti a feladat végrehajtásának idejét.

A vezérlőegység összekapcsolásra kerül a Harcjármű Fedélzeti Egységgel, mely összeköttetéssel átveszi lövés fajtájának (géppuska, nem irányított rakéta, irányított rakéta) valamint végrehajtásának jelzését.

A fedélzeti vezérlő egységgel összekapcsolt HFE továbbítja a földi vezetési pont kérésére a GPS által adott helyzet és időadatokkal összerendelve a lövés és találat információkat.

JELEN ÉS JÖVŐ LEHETŐSÉGEI A HAZAI LÉZER TERMÉKEK ÉS KAPCSOLT INFORMÁCIÓS RENDSZEREK TOVÁBBFEJLESZTÉSÉBEN ÉS ALKALMAZÁSÁBAN

A kidolgozott lézer eszközök gyártmány technológiája lehetővé teszi az új fegyverekkel való együttműködés kialakítását.

Ezek: kézi fegyverek, géppuska, gépágyú, légvédelmi géppuska, légvédelmi gépágyú, csöves és rakétás páncélelhárító fegyverek és ezen fegyverek kezelőire illetve hordozó járműveire felszerelt lézerezékelők.

A fegyverek és érzékelők kialakítása minden esetben biztosítja a lövés és találat tényének, információjának átadását a GPS egységgel ellátott fedélzeti egységnek, mely az adatokat képes tárolni, illetve a kapcsolt adatátviteli rádió csatornán az együttműködő központoknak az összerendelt adatot továbbítani. Így a kiképzési rendszer alkalmassá válik az összefegyvernemi gyakorlatok végrehajtására.

HAZAI KUTATÁS-FEJLESZTÉS TOVÁBBVITELÉNEK PROGRAM ELKÉPZELÉSE

A kiképzés vezetés informatikai rendszerének korszerűsítése a legjelentősebb feladat. Be kell vezetni a térinformatikai alapú vezetési központ rendszerét. Fel kell használni a MH Térképészeti Hivatal gondozásában létrehozott gyakorlótéri adatbázisra támaszkodó tervező, követő és kiértékelő rendszert. A kialakított „Központi gyakorlótéri multimédiás rendszer” tovább fejlesztve a valós idejű követés és irányítás információs felületével és az archivált adatokból a kiértékelő munkafelület megvalósítása az elérendő cél.

KOMPLEX HARCÁSZATI KIKÉPZŐ MODELL FELÉPÍTÉSE AZ ÖSSZFEGYVERNEMI TERÜLETEK FELSZERELÉSE LÉZER LŐ ÉS TALÁLATI ELEKTRONIKUS ESZKÖZÖKKEL ÉS ÖSSZEFOGÓ HARCKIKÉPZÉSI VEZETÉSI ÉS KIÉRTÉKELŐ RENDSZERREL

A lőszimulátort alkalmazó harcászati kiképzési rendszer a GPS navigációs adatok felhasználásával egy komplex kiképzési bevetés ellenőrzést és irányítást képes megvalósítani. A vezetési ponton rendelkezésre álló információk alapján vezetett harcászati manőverek a végrehajtók gyakoroltatásán túl a parancsnokok döntés mechanizmusát is, támogatják az ők felkészítését is segítik.

A harcászati kiképzési vezetési pont részeként kialakított repülés vezető munkahely a kapott adatok alapján látja az azonosított légi jármű helyzetét, a repülés irányát, magasságát.

A rendszer biztosítja repülés irányító pont részére a feladatra kijelölt helikopterek, esetleg más légi járművek (szállító, kutatómentő) mozgásának követését, a rendszer önálló azonosítást biztosít a feladat mozgó és álló objektumaira.

A repülésvezető ellenőrizni tudja kijelölt légteret, rávezetést, besorolást tud irányítani. A veszélyes megközelítésekről az irányító számítógép a beállított feltételek alapján riasztást ad.

A egységeként kialakításra kerülő vezetési központok összekapcsolásával magasabb egység szintű gyakorlások tervezése, vezetése, ellenőrzése és kiértékelése válik lehetővé.