

www.aeromagazin.hu

AERO

magazin

I. évfolyam, 2021. szeptember

Ára: 895 Ft

Cél a versenyben maradás

Beszámoló a MAKSZ 2021 moszkvai repülőkiállításról

Oroszország mattot adott

Bemutatták az új Checkmate ötödik generációs harci gépet



A Silver Spitfire-projekt

Világjáró háborús veterán

www.aeromagazin.hu

Kiadja:
a JetMedia Kiadó Kft.

Főszerkesztő:
Sajtós Zoltán

Főszerkesztő-helyettes:
Meruk József

Olvasószerkesztő:
Dávid Péter

Szerkesztőségi titkár:
Onodi Rita

Korrektor:
Rozmán Krisztina

Polgári repülés:
Varga Zoltán, Zainkó Géza

Katonai repülés:
Szórád Tamás, dr. Toperczer István,
Zord Gábor László

Sport- és hobbi repülés:
Rozsnyai Gábor

Úrkatatás:
dr. Horváth András Ferenc,
dr. Kálmán Béla

História:
Punka György, Zsilie Péter

Sztori:
Háy György, Szokol Tibor

Makett:
Kovács Gyula, Nagy Péter

Címlapfotó:
Rich Cooper/COAP

Szerkesztőség:
2092 Budakeszi, Szőlőskert út 21.
Telefon: +36-20-387-2826
E-mail: ujsag@aeromagazin.hu

ISSN 1419-4074

Tördelés, nyomdai előkészítés:
Aero Design Stúdió

Digitális fotófeldolgozás:
Böjthe Balázs

Nyomda:

IPRESS CENTER Central Europe Zrt.
H-2600 Vác, Nádás u. 8.
Felelős vezető: Vágo Attila vezérigazgató
Mobil: +36 30 401 4451
Telefon: +36 27 518 990
Fax: +36 27 518 991
E-mail: ctp@ipresscenter.hu
Kérjük, látogasson el új honlapunkra:
www.ipresscenter.hu

Terjesztés: EuroKris Bt.

Terjeszti a Lapker Zrt.

Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Zrt.
Postacím: 1900 Budapest
Előfizetésben megrendelhető az ország
bármely postáján, a hírlapot kézbesítőknél,
a www.posta.hu WEBSHOP-ban
(<https://eshop.posta.hu/storefront/>),
e-mailen a hirlap@posta.hu címen, telefonon a
06-1-767-8262 számon,
levélben az MP Zrt. 1900 Budapest címen.

Külföldre és külföldön előfizethető
a Magyar Posta Zrt.-nél:
a www.posta.hu WEBSHOP-ban
(<https://eshop.posta.hu/storefront/>),
1900 Budapest,
06-1-767-8262,
hirlap@posta.hu

Előfizetési díj:
egy évre: 9000 Ft, fél évre: 4500 Ft

Digitális lapelőfizetés:
www.digitalstand.hu
www.dimag.hu

A lapban megjelent hirdetések
tartalmáért felelősséget nem vállalunk.
A meg nem rendelt kéziratokat
belátásunk szerint gondozzuk.
Minden jog fenntartva.

Médiafigyelő partnerünk:

IMEDIA

2021. szeptember

4-9. oldal • Hírek
10. oldal • Ferihegyen jártak
11. oldal • Júliusi légi balesetek



12-15. oldal • Exkluzív interjú a KLM
vezérigazgatójával
16-17. oldal • Hazai fejlesztésű rakétaelhárító
rendszer készül repülőgépeknek
18-21. oldal • Beszámoló a 15. MAKSZ
légiszalonról
22-23. oldal • Helikopterújdonóságok a
MAKSZ 2021 kiállításon
24-27. oldal • Checkmate, az új orosz
könnyű harci repülőgép
28-35. oldal • Helyszíni riport a kecskeméti
nemzetközi repülőnapról
36-37. oldal • Furkó Kálmán nyugállományú
ezredesre emlékezünk
38-39. oldal • Vitorlázó műrepülés:
Tóth Ferenc hetedik világbajnoki győzelme
40-45. oldal • A Silver Spitfire-projekt



46-47. oldal • Megújult a HungaroControl
mydronespace applikációja
48-49. oldal • Drónozás uniós környezetben
50-51. oldal • Harmincéves kapcsolataink
az Európai Űrügynökséggel
52-53. oldal • Megérkezett a Nauka
az ISS-re
54-55. oldal • A New Shepard első sikeres
kereskedelmi repülése
56-57. oldal • Úrhírek
58-61. oldal • Jetfejlesztések az óceán
túoldalán, 2. rész
62-65. oldal • Piaggio P.108B távolsági
bombázó, 2. rész
66-69. oldal • Egy szomjas Boeing
Manchesterben
70-73. oldal • Megszépült a budaörsi
MiG-21-es
74-76. oldal • Hidegháborús kémrepülések
77-79. oldal • Volt egyszer egy Spantax,
2. rész
80-81. oldal • Makett
82. oldal • Ajánló

September 2021

4-9 • News
10 • Spotter images from the Budapest
Liszt Ferenc International Airport
11 • Monthly accident report - July
12-15 • Exclusive interview with
the CEO of KLM
16-17 • Anti missile defence system for
aeroplanes developed locally



18-21 • Report about the 15th aviasalon
in Moscow
22-23 • Helicopter novelties
of MAKS 2021 exhibition
24-27 • Checkmate the new Russian light
multirole military aircraft
28-35 • Report about the Kecskemét
military air show
36-37 • In memoriam
retired Colonel Kálmán Furkó
38-39 • Gliding aerobatics: Ferenc Tóth
seventh times world champion's trophy
40-45 • The Silver Spitfire project
46-47 • New features of HungaroControl's
mydronespace application
48-49 • Drone operations under
EU rules
50-51 • The history of thirty years old
cooperation with ESA
52-53 • Nauka finally embarked to ISS



54-55 • First successful commercial flight of
the New Shepard spacecraft
56-57 • Spacenevs
58-61 • Novelties of developing jet on the
other side of the ocean, Part 2
62-65 • The Piaggio P.108B story, Part 2
66-69 • A thirsty Boeing over Manchester
70-73 • Beautification of
a MiG-21 at Budaörs airfield
74-76 • Reconnaissance flights in the
Cold War era
77-79 • Once upon a time
there was Spantax, Part 2
80-81 • Model
82 • Glimpse at October issue



Fotó: Tóth Patrik (a nyitókép illusztráció)

Mobil légvédelmi rakétarendszerekből történő rakétaindítást és a rakéták mozgását felderítő rendszer Hazai fejlesztés repülőgépek védelmére

Jelenleg az egyik valós fenyegetés a polgári légi járműveket érintően továbbra is az, hogy ki vannak téve a hordozható/mobil légvédelmi rakétarendszerek (MPADS) általi támadásnak. Ez a veszély nemcsak a helyi katonai konfliktusok zónáiban létezik, de ott is, ahol lehetséges a különböző terroristacsoportok fellépése.

Az első ismert eset, amikor az MPADS-t – közismertebben vállról indítható föld-levegő légvédelmi rakétát – polgári repülőgépek ellen próbálták alkalmazni, 1973-ban történt, amikor a Fekete Szeptember csoport tagjai akartak lelőni izraeli utasszállító repülőgépeket egy római repülőtéren. A biztonsági erők azonban semlegesítették őket, még mielőtt véghez vitték volna a támadást.

Használatuk első „sikeres” esetének pedig azt tekintik, amikor 1975-ben az észak-vietnamiak a dél-vietnami Air Vietnam légitársaság Douglas C-54D repülőgépe ellen hajtottak végre hasonló akciót, amelynek során 26 ember halt meg.

Azóta az ilyen támadások mintegy harminc százaléka eredményezett kényszerleszállást,

minimális károkat okozva a repülőgépek fedélzetén tartózkodó személyeknek. Ugyanakkor körülbelül hetven százalék esetében repülőgép-szerencsétlenséggel végződött a támadás, amelyek áldozatainak száma elérte a kilencszáz főt.

Hogyan lehet kivédeni az ilyen fenyegetéseket?

Nyilvánvaló, hogy a polgári repülőgépek technikai korlátaik miatt nem alkalmazhatják a gyors irány- és magasságváltásokkal járó elkerülő manővereket az MPADS ellen.

Viszont a technikai ellenintézkedések eszközei közül a legelterjedtebbek az úgynevezett infravörös ellentevékenységek (IRCM), például infracsapdapatronokat kilövő berendezések, amelyek erős hőforrásként befolyásolják a támadó föld-levegő rakéta infravörös rávezetőrendszerét, mivel ilyen rendszerrel van felszerelve az MPADS rakéták túlnyomó többsége. Az IRCM eszközeként alkalmazható a már említett hamis hőcélpontok kilövése, ami számos további, nagy intenzitású infravörös sugárforrást hoz létre, valamint az irányított sugárforrás, amely közvetlenül a közeledő rakéta önrávezető fejére irányul, és megzavarja annak működését.

Mindkét esetben a légi járműveket fel kell szerelni egy rakétatámadásra figyelmeztető rendszerrel (MAWS), amely észleli a támadást, meghatározza a fenyegetés irányát, il-

letve parancsot ad az ellenintézkedések aktiválására.

Az ilyen rendszereket számos vezető vállalat fejleszt és gyártja.

Magyarországon is folytak sikeres munkák a figyelmeztető rendszer kifejlesztésére 2018–2020 között.

A GINOP-2.1.2-8-1-4-16-2017-00048 számú „Repüléstechnikai eszközök komplex védelmi rendszerének fejlesztése a Specimpex Kft.-nél” projekt keretén belül a cég szakemberei a Mirázs rendszert alkották meg.

A rendszer automatikus üzemmódban működik, és a következő feladatokat látja el:

- légvédelmi rakéta indításának felderítése;
- a rakéta szögkoordinátáinak meghatározása a rakéta repülése során;
- a gépszemélyzet tájékoztatása a rakéta-veszélyről;
- automatikus jeladás az infracsapdákat indító berendezés működtetéséhez;
- az infracsapdákat indító berendezés automatikus bekapcsolása.

A támadórakéta felderítése a rakétahajtómű fátylasugárzása alapján történik. A rendszer a passzív, kétcsatornás optoelektronikai, MPADS rakétaindítást előre jelző rendszerek közé tartozik. Az egyszerre két csatornán érkező információ jelentősen javítja a fenyegetés felderítésének valószínűségi jellemzőit.

A rendszer sugárzásérzékelői a következő hullámhossztartományokban működnek:



A Mirázs rendszer prototípusának külső képe.
Kezelő- és kijelzőpult (balra), optikai szenzorblokk (jobbra)

- az ultraibolya tartomány úgynevezett napfényt elnyelő tartománya 220–300 nanométeres hullámhosszok közötti tartományban;
- az infravörös tartománynak a 2,8–3,2 mikrométer hullámhosszok közötti részében.

Ennek a két tartománynak a kiválasztását a következők indokolják.

A napsugárzás a 180–320 nanométeres hullámhossztartományban a légkör felső rétegeiben gyakorlatilag teljesen elnyelődik, emiatt ez a tartomány minimális természetes zajt tartalmazó háttérként jellemezhető. Az MPADS rakéta fáklyasugárzása azonban ebben a tartományban annyira kicsi, hogy a szükséges erősítés biztosításához a sugárzásérzékelőkben két mikrocatornás lemezzel rendelkező optoelektronikai képerősítőket kell alkalmazni.

Ugyanakkor a közepes infravörös tartomány megfelel a rakéta fáklyasugárzása maximumának, de eközben a zajszint ebben a tartományban arányos lehet a hasznos jel szintjével.

Az egyszerre két csatornán érkező információ jelentősen javítja a fenyegetés felderítésének valószínűségi jellemzőit.

A Mirázs rendszer a már létező hasonló rendszerektől alapvetően különbözik abban, hogy új információfeldolgozó algoritmusokat használ a rendszer optikai érzékelői jeleinek elsődleges feldolgozásától kezdve a rendszernek a fenyegetés meglétével kapcsolatos döntése meghozataláig.

A Mirázs rendszer két fő minőségi sajátossága:

- Az optikai érzékelők jeleinek feldolgozása során olyan algoritmusok alkalmazása, melyek alapját azok a statisztikai módszerek képezik, amelyek biztosítani tudják, hogy a különféle emissziók ne befolyásolják a dinamikus adatok mérési eredményeit, következésképpen jelentős mértékben növekszik a rendszer zavarvédeltsége.
- A döntéshozatal során az MPADS rakéta repülési pályája modellezési módszerének alkalmazása, amely a cél helyszögével és oldalszögével (azimut), továbbá a sugárzás energetikai erejével kapcsolatos adatoknak, illetve ezen paraméterek időbeli változása elemzésén és ezeknek, valamint a különbö-

ző MPADS rakéták jellemző célravezetési algoritmusait leíró modelleknek az egybevetésén alapul.

Mindez lehetővé teszi a hasonló rendszerekhez képest, hogy jelentősen csökkentse a téves riasztások valószínűségét, és lerövidítse a rendszer döntéshozatalához szükséges időt.

A projekt megvalósítása során a Mirázs rendszer két prototípusát gyártották le és tesztelték.

A rendszerhez egy kezelő- és kijelzőpult, valamint négy optikai szenzorblokk tartozik.

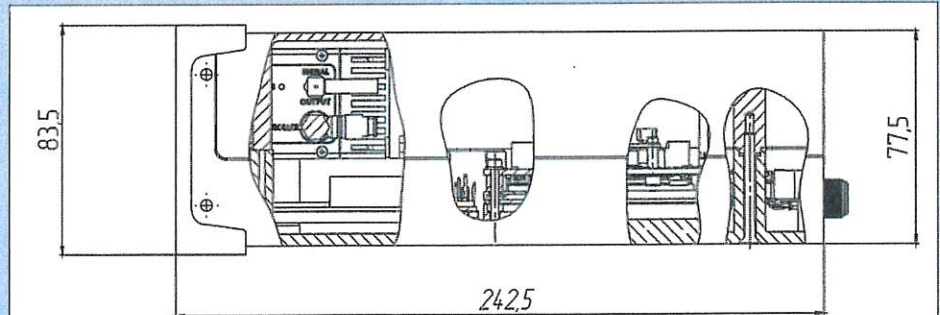
Az optikai szenzorblokkokat a légi járművön úgy helyezik el, hogy azok optikai tengelye oldalszög szerint (a légi jármű hossz-tengelyéhez viszonyítva) 45, 135, 225 és

315 fokra legyen, helyszög szerint pedig –45 fokra, ezzel biztosítható a 360×180 fokokos látószög.

Az optikai szenzorblokkok független berendezések, ha egy közülük meghibásodik vagy megsemmisül, az nem okozza a rendszer többi része működésének meghibásodását.

Az elvégzett kutatás alapján és a prototípusok tesztelése eredményeként meghatározták a rendszer továbbfejlesztésének következő irányait, azzal a céllal, hogy a rendszer olyan paramétereket érjen el, amelyek biztosítják a versenyképességet az MPADS rakéta- indítást felderítő eszközök piacán.

Veres István



A Mirázs rendszer optikaiszenzorblokk-prototípusának befoglaló méretei és elrendezése

