

Sallai József—Balogh Károly

AZ AEGIS FELDERÍTŐ ÉS FEGYVERRENDSZERE

Napjainkban a világtengereken békefenntartó műveletekben és helyi háborúkban részt vevő korszerű hadihajók és repülőgép-hordozó hajóharccsoportok teljesen a szonárjaiktól, és a nem akusztikus érzékelő eszközeiktől függenek. Magyarország a NATO-ba való belépése során az Észak-atlanti Szövetség nápolyi székhelyű Dél-Európai Szövetséges Fegyveres Erők Parancsnokságához került. Ennek a parancsnokságnak a körzete mintegy négymillió négyzetkilométernyi területet ölel fel, a Földközi-tengert is magába foglalva. Ide tartoznak a Dél-Európai Szövetséges Haditengerészeti Erők, valamint a Dél-Európai Haditengerészeti Csapásmérő és Támogató Erők is. A magyar katonatársadalomnak célszerű megismerni ezen flottakötelékekhez tartozó felszíni hadihajók harci képességeit, amit a hajókon elhelyezett felderítőeszközök és fegyverrendszerek határoznak meg, és természetesen a megfelelően kiképzett személyzet.

A cikkben az amerikai haditengerészet AEGIS-rendszerének, napjaink egyik legmodernebb felderítő és fegyverrendszer-együttesének a bemutatására vállalkozunk, hiszen az elmúlt évek helyi háborúiban és békefenntartó műveleteiben az „AEGIS-flotta” hajói, ha a háttérben meghúzódva is, de nagymértékben hozzájárultak a különféle feladatok sikeres és biztonságos végrehajtásához.

Napjaink legfejlettebb hajófedélzeti felderítő és fegyverrendszere az amerikai haditengerészet AEGIS-rendszere, amely egy teljes rendszer, az észleléstől a megsemmisítésig. Az AEGIS-t a haditengerészet alapvetően repülőgép-hordozó hajóharccsoportok légvédelmére fejlesztette ki, azonban csapásmérési feladatkörben is kiválóan alkalmazhatók az „AEGIS-flotta” hadihajói. Az AEGIS képes a célok automatikus felderítésére és az ezek elleni azonnali ellentevékenységre. Ezenkívül célkijelölő adatokat szolgáltat a hajófedélzeti tűzvezető lokátorok számára, pályakorrekciós adatokkal látja el a már kilőtt rakétákat, valamint adatokkal lát el más hajókat és egyéb együttműködő rendszereket is.

Az AEGIS-hajókon megtalálható felderítőeszközök között alapvető fontosságú az AN/SPY—1, 3 dimenziós, többfunkciós, fázisrácsvezérelt antennájú lokátor, amely jelenleg az amerikai haditengerészet Ticonderoga osztályú cirkálóin teljesít

szolgálatot. A lokátor módosított változatát (SPY—1D) alkalmazzák az amerikai haditengerészet Arleigh Burke osztályú rombolóin, valamint a spanyol haditengerészet F—100-as fregattjain.

A SPY—1 egy nagy teljesítményű (4 MW impulzus csúcsteljesítményű) radar, amely egyidejűleg képes a célok felderítésére, útvonaluk követésére és a kilőtt rakéták irányítására (pályamódosító adatokkal történő ellátására). A lokátor 2 pár antennával rendelkezik, azaz összesen 4 darabot kapcsoltak egy rendszerbe. Az antennák elhelyezése a fedélzeten olyan, hogy egy-egy antenna 90°-os oldalszög szerinti térrész lefedését biztosítja. Az ilyen típusú antenna-elrendezés teljes körkörös lefedettséget eredményez, így teljesen kiküszöböli a forgó antenna szükségességét.

A hagyományos forgó radarok hatékonysága ugyanis korlátozott az adatfrissítés, valamint ebből következően az útvonalképzés idejében, illetve az egyszerre követhető célok (útvonalak) számában. Mivel a SPY—1 lokátor mindegyik antennája 4100 elemi sugárzóból épül fel, így a nyalábformálás és a nyalábmozgatás elektronikus úton, az elemi sugárzók külön-külön történő vezérlésével oldható meg. Ez a megoldás teljesen kiküszöböli a mozgó alkatrészek szükségességét, így ennek köszönheti a rendszer az igen gyors nyalábmozgatásból eredő nagy teljesítményű célkövető képességét (200 feletti, csak az adatokat feldolgozó számítógépek kapacitásától függ), és az igen gyors reagálóképességét. Az antennarácsok vezérlését (azaz tulajdonképpen az összetett elektronikus nyalábformálást), valamint a befogott célok követését és osztályozását (fenyegetettség mértéke szerinti sorrendbe sorolását) egy UYK—1 típusú számítógép vezérli. Az 1. sz. ábrán a rendszer fázisvezérelt sík kialakítású antennája látható közelről.

Működés közben a 3D-s SPY—1 egy egyszerű horizontális radarnyalábbal folyamatosan keresi a felbukkanó céltárgyakat kb. 70 km-es körzetben, miközben percnként néhányszor egy kb. 280 km sugarú félgömböt is lefed. Amikor a rendszer céltárgyat érzékel, a lokátort vezérlő számítógép meghatározza annak pontos helyzetét, és útvonalat képez úgy, hogy egy másodperc alatt több sugárnyalábot is a céltárgyra irányít. Így a céltárgy helyzetének és útvonalának (track) meghatározása kevesebb időt vesz igénybe, mint amíg egy hagyományos forgó rádiólokátor egyszer körbe fordul a saját tengelye körül. Ha egy célpontot befogott, a lehető legrövidebb idő alatt meg kell állapítani róla, hogy barát vagy ellenség. Ezt egy automatikusan működő rendszer, az IFF[1] rendszer végzi. Bár technikailag az IFF nem radarrendszer, mégis legtöbbször lokátorral együtt alkalmazzák, hogy a saját hajók vagy repülőgépek automatikusan azonosítani tudják magukat. Ha egy cél megjelenik, akkor a lokátor mellé telepített kérdező adó-vevő egy kódolt IFF-jelet küld felé. Ha a céltárgy rendelkezik egy megfelelő adó-vevővel, és az aktuális kódot is beállították rajta, akkor a fedélzeti egység a kódolt IFF-jelre automatikusan küld egy kódolt válaszjelet.



1. sz. ábra. A SPY-1 típusú lokátor sík kialakítású fázisvezérelt antennája

A célok azonosítása után a rendszer képes az ellenséges célok elleni azonnali automatikus ellentevékenységre, amely magába foglalja az egyes fegyverrendszerek kiválasztását, valamint a különféle ECM eszközök aktiválását. A rendszer folyamatosan tájékoztat az aktuális helyzetről nagyméretű kijelzőin keresztül, azonban az aktuális folyamat vagy gépi döntés emberi beavatkozással felülbíráható, és a tűzkiváltás aktiválását mindenképpen emberi döntés jóváhagyása kíséri. A lokátornak a fegyverrendszerekkel és egyéb szenzorokkal, valamint a parancsnoki vezetési rendszerrel, és külső rendszerekkel történő kapcsolatát egy külön számítógép vezérli és hangolja össze (UYK-7;4. sz. ábra)

A rendszer a nagy távolságra lévő repülő légi célok leküzdésére a standard SM—2(MR) légvédelmi rakétákat alkalmazza. Ezeket kilövés előtt inicializálja (kezdeti adatokkal látja el a várható találkozási pont koordinátáiról), majd a kilőtt rakéták pályáit is követi. A rakéták a kezdeti és a középső repülési szakaszukon inerciális (tehetetlenségi) navigációs rendszerük szerint robotpilóta segítségével repülnek a megadott találkozási pont felé. A repülés középső szakaszában még helyesbíthetők a pályaadatok, azonban a pálya utolsó szakaszán a rakétának aktív célmegjelölésre van szüksége, amit a fedélzeten elhelyezett 4 darab Mk—80(99) típusú tűzvezető lokátor biztosít. A tűzvezető lokátorok a célkijelölő adatokat a SPY—1 lokátortól

kapják. A rendszerben egyidőben 18 darab rakéta irányítása végezhető a légtérben, és további négyet lehet irányítani a repülés utolsó szakaszában, amikor aktív célmegjelölésre van szükség. A tűzvezető lokátorok a rakéták végső repülési szakaszának befejezése után, számítógépes vezérléssel új célokat kaphatnak. Az SM—2(MR[2]) típus hatótávolsága 50 km, és repülési sebessége eléri a 2,5 Mach-ot.

A levegőből érkező, valamint a vízfelszínen közeledő veszélyek elhárítása mellett, az ASW[3] harc a másik jellemző vonása a felszíni hadihajók harctevékenységének. Elengedhetetlenül fontos, hogy a haditengerészeti erők minél többet tudjanak bármely potenciális fenyegetettséget jelentő tengeralattjáróról, napról napra tisztában legyenek ezek helyzetével, csoportosításaikkal, hogy adott esetben a jelentős változások észlelésével jelezni tudjanak egy háborús helyzetre történő készülődést. Ennek megvalósításához azonban az szükséges, hogy az ASW érzékelő és azonosító erők állandó háborús készenléti helyzetben legyenek, hogy a lehető legnagyobb területi lefedettséggel és a lehető leggyorsabb reagálóképességgel rendelkezzenek. Ez különösen a modern atommeghajtású tengeralattjárók miatt szükséges, hiszen ezek a nagy teljesítményű eszközök igen hosszú ideig képesek a víz alatt tartózkodni, gyakorlatilag függetlenné téve magukat a külvilágtól, ezzel nagymértékben megnehezítve az ASW erők ellentevékenységét.

A hajótörzsbe (általában a hajógerinc első részébe) fixen beépített, aktív vagy passzív működésű szonár[4] jelenleg még mindig a legtöbb ASW-szenzor a legtöbb felszíni hadihajón. Számos hajón azonban a fixen beépített szonárokat (hull sonar) kiegészítik változtatható merülési mélységű szonárokkal, amelyekkel érzékelhetővé válnak az eltérő törésmutatójú termikus vízrétegek alatt rejtőzködő tengeralattjárók is. Ezek közül némelyik vontatott elrendezésben is alkalmazható (towed array sonar). A fő probléma a felszíni hajóknál, hogy a hajógerincbe fixen beépített szonárok nem használhatók nagy haladási sebesség esetén, míg a VDS[5] és a vontatott elrendezésűek korlátozzák a hajó haladási sebességét és csökkentik a manőverezőképességet. Ezt a helyzetet tovább rontja, hogy a modern tengeralattjárók igen nagy haladási sebességre képesek: pl. egy Alfa osztályú orosz tengeralattjáró egy NATO gyakorlaton 42 csomó feletti sebességet ért el (1 csomó: 1 tengeri mérföld megtételét jelenti 1 óra alatt, ez 0,514 m/s sebességnek felel meg). Ezzel szemben a legtöbb felszíni hadihajó maximális sebessége 32 csomó körüli érték.

A probléma enyhíthető hajófedélzeti ASW helikopterek alkalmazásával, amelyek megnövelt hatósugáron belül képesek érzékelni és támadni az ellenséges tengeralattjárókat. Gyakorlatilag az összes fregatton és rombolón üzemeltetnek legalább egy helikoptert ilyen célokra. Például az amerikai haditengerészet Arleigh-Burke osztályú rombolóin is található fedélzeti helikopter-leszállóhely, azonban e hajóosztály Flight—I kategóriájú egységei (DDG51—DDG71) nem rendelkeznek hangárral, így a LAMPS III típusú ASW helikopterek kiszolgálási (üzemeltetéshez

szükséges) munkáihoz igénybe kell venni más hajók vagy repülőgép-hordozók hangárait. Ezt a problémát küszöbölték ki az 1997 után gyártott Flight—IIA kategóriájú hajókon, amelyek kiszolgálásra is alkalmas helikopter-hangárral, és megnövelt fedélzeti leszállóhellyel rendelkeznek.



2. sz. ábra. A USS Antietam (CG-54)

A 2. sz. ábrán az AEGIS-cirkálók közül a CG—54-es USS Antietam látható. A képen jól látszanak a SPY—1 lokátor első pár fázisvezérelt antennái — az egyik előre, a másik jobbra oldalra sugároz —, valamint az első fedélzetház tetején lévő 2 db célmegjelölő lokátor. A hátsó fedélzetházon szintén 2 db található belőlük.

Egy-egy ilyen cirkáló — melyből jelenleg 27 darabbal rendelkezik az USA haditengerészete — darabonkénti ára meghaladja az 1 milliárd dolláros összeget. A hajón az érzékelők, fegyverrendszerek, és parancsnoki döntési rendszer számítógéppel támogatott komplex együttesét alakították ki, amint azt a 4. sz. ábrán láthatjuk. A következőkben a Ticonderoga osztályú AEGIS cirkálók 4. sz. ábrán feltüntetett és számokkal jelölt eszközeit és rendszereit ismertetjük, a teljesség igénye nélkül. A rendszerek felépítése és együttműködése hasonló az Arleigh Burke osztályú rombolókon, illetve az F—100-as fregattokon is, és jól jellemzi egy mai modern hadihajón található védelmi rendszer általános felépítését.

TICONDEROGA OSZTÁLYÚ CIRKÁLÓK

1. *Mk—45 (Mark—45) 12,7 cm-es űrméretű könnyű automata ágyú (21)*

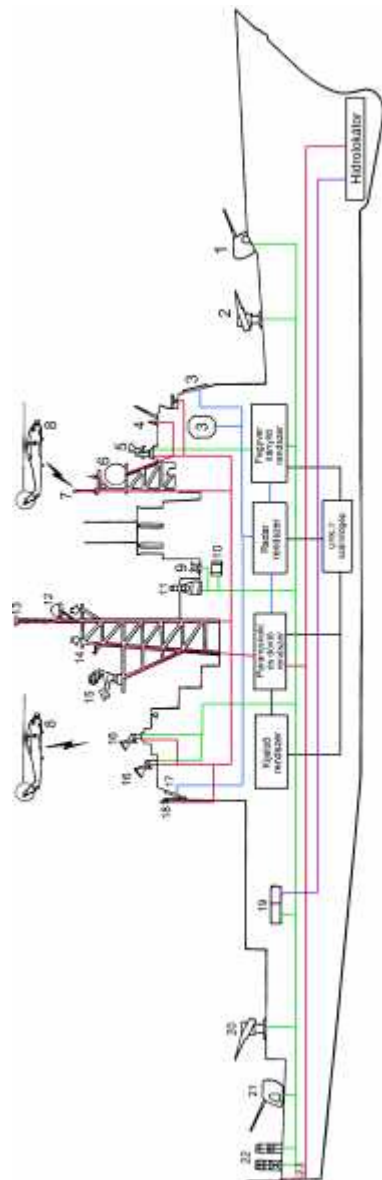


3. sz. ábra. Mk-45-ös ágyú

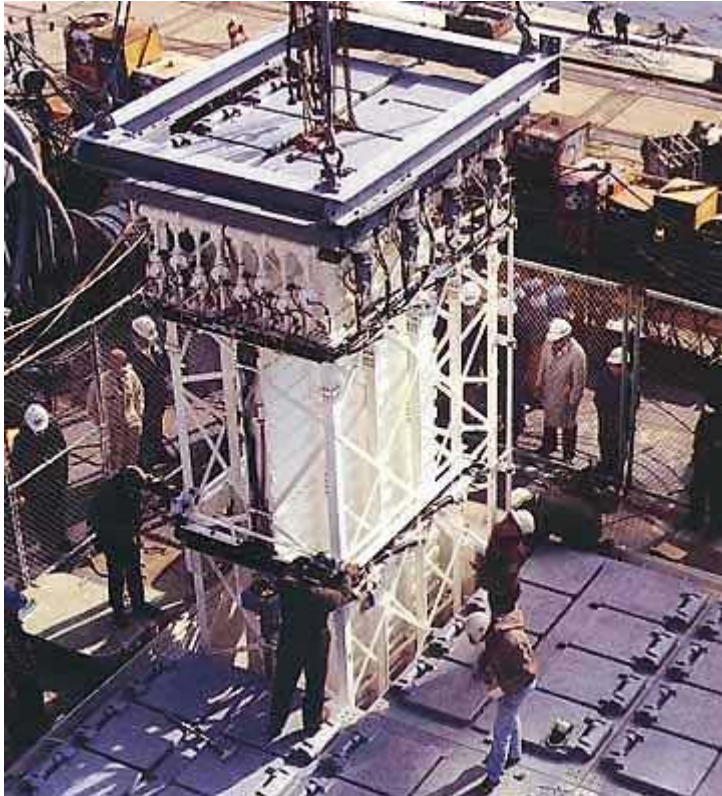
Ez az eszköz feladatát tekintve védelmet nyújt a felszíni hadihajók, a gyors manőverezőképességű felszíni célok, bizonyos típusú légi célok, valamint parti célpontok ellen. Az ágyú működése teljesen automata, 22 kilométer a hatótávolsága, és 16-20 lövés/perc a tűzgyorsasága.

2. Mk-26 standard/ASROC [6] indítóállvány (20)

A már említett SM-2(MR) légvédelmi rakéták, valamint a tengeralattjárók elleni Mark-46, 48, és 50 típusú torpedók indítására szolgáló kilövőszerkezet. Ezt az indítóállványt csak a CG-47-től a CG-52-ig építették be (az első 5 darab) Ticonderoga osztályú cirkálókba. Ezt követően már csak Mark-41 típusú VLS [7] szerkezeteket építettek be ehhez a hajóosztályhoz tartozó cirkálókba. Ezt az indító szerkezetet gyakorlatilag teljesen a fedélzetbe süllyesztették, csak az indítóállások fedeleiből álló blokkok láthatók a fedélzeten. Az 5. sz. ábrán látható a kilövőszerkezet egy blokkjának beépítése. Ennek az indító szerkezetnek több előnye is van az előzőhöz képest. Könnyebb a feladatnak megfelelő típusú indítandó rakéták kiválasztása és gyorsabb az indítás folyamata is, valamint lehetővé teszi az Mk-26 indító szerkezetnél említett kétféle eszközön kívül Tomahawk-típusú manőverező robotrepülőgépek indítását is. Ezekből kétféle változatot hordozhatnak magukkal a hajók. Az egyik a hajók elleni változat, amely tehetetlenségi navigációs rendszerrel, valamint aktív vagy passzív radarrávezetéssel működik, és 400 km a hatótávolsága. A másik változat a földi célpontok elleni támadó robotrepülőgép, amelyik szintén rendelkezik inerciális navigációval, azonban emellett a TERCOM [8] passzív navigációs rendszert is alkalmazza, valamint a legújabb generáció rendelkezik



4. sz. ábra. Ticonderoga osztályú AEGIS cirkálók fegyver- és érzékelő rendszerei



5. sz. ábra. Mk-41 rakétaindítóberendezés

hajótól jobbra irányítva), a másik párost a hátsófedélzeti ház oldalaira építették (az egyik hátrafelé a másik a hajótól balra irányítva).

4. WSC-1W műhold kommunikációs antenna

5. AN/SPG-62 tűzvezető lokátor, célmegvilágító reflektorai Mk-80 (2x1 db)

Ez a lokátor biztosítja a SM—2(MR) rakéták célravezetését repülésük végső szakaszában. A lokátor az I és a J sávban üzemel.

A 4. sz. ábra számozása nem tartalmazza, azonban a képen az 5-ös és a 6-os jelölésű lokátorok között helyezkedik el az *AN/SPS—55 típusú felszín figyelő lokátorberendezés*, melynek a feladata az alacsonyan közeledő célok felkutatása és útvonaluk követése. Ezek alacsonyan közeledő repülőgépek, rakéták, felszíni hajók, valamint tengeralattjárók lehetnek.

a GPS [9] blokk 3. kiegészítéssel, ami rendkívül pontos inerciális navigációt tesz lehetővé. Ennek a típusnak a hatótávolsága nagyobb, mint 2500 kilométer.

3. SPY—1A fázisvezérelt rácsantennák (az első pár, 1. sz. ábra)

Az előre és a jobbra-oldalra sugárzó antennákat az elsőfedélzeti házra szerelték. A lokátor két párból álló rögzített antennarácsa közül az egyik pár a felépítmény elején helyezkedik el (az egyik előre, a másik a

A felszínfigyelő radarok hatótávolsága csak a látható horizontra korlátozódik, ezért a kutatás ezen a területen jelenleg a pontosság, valamint a felbontóképesség fejlesztésére irányul. Például néhány berendezés már képes a látóhatáron belül a tengeralattjárók periszkópjának érzékelésére. A lokátorok adatait elektrooptikai érzékelők által szolgáltatott adatokkal kiegészítve, még tovább növelhető a pontosság és a felbontóképesség.

6. *AN/SPQ—9A tűzvezető lokátor*

Ez biztosítja az MK—45-ös automata ágyúk megfelelő irányítását, és szintén az I és a J sávban működik. A hatótávolsága 30 km.

7. *URD—1 adatkommunikációs antenna*

8. *Sikorsky SH—60B/F Seahawk LAMPS—III ASW helikopter*

A szárazföldi erők által használt UH—60 Black Hawk típusú helikopter haditengerészeti változata. A fő feladata a tengeralattjárók elleni harc (ASW), hajók elleni harc, emellett kutató-mentő feladatokat lát el, valamint szállítási és egyéb speciális műveleteket hajthat végre. Fedélzeti lokátora kiterjeszti a hajófedélzeti lokátorok felderítési távolságát, ezenkívül a helikopter fedélzetről szonárbotját leengedve a tengerbe, a közeledő tengeralattjárókat igen nagy távolságról képes érzékelni.

A felfedezett tengeralattjárók ellen a helikopterfedélzetről Mk—46 vagy Mk—50 típusú torpedók indíthatók. Ezekből 3 db a helikopter javadalmazása. A Seahawk hatótávolsága 380 tengeri mérföld (600 kilométer).

9. *Mk—36 lokátorzavaró fémszalag csikokat kilövő berendezés*[\[10\]](#)

A berendezés feladata a hajók elleni rakéták aktív radarkereső berendezésének a megtévesztése, hamiscél imitálásával. Alkalmazása ECM[\[11\]](#)-et végző eszközökkel együtt hatásos (lásd a következő pontnál). A kilövő berendezés töltete nemcsak lokátorzavaró fémszalag-csomag (chaff) lehet, hanem az infra-keresőfejjel ellátott rakéták elleni infracsapdát létrehozó lövedék is (flare). A töltetek indítása automatikusan vagy kézi engedélyezéssel lehetséges, a kialakult helyzetből függően.

10. *SLQ—32 ESM/ECM rendszer*

Az ESM[12] az ellenség által kisugárzott elektromágneses energiának a felkutatására, azonosítására, és bemérésére irányuló tevékenység, valamint a közvetlen fenyegetettség felismerése céljából a sugárzási forrásaik bemérését foglalja magába. A lehető leggyorsabb adatnyerés érdekében a frekvencia-analízisre, valamint az impulzushossz és periódusidő megállapítására általában IFM[13] vevőket alkalmaznak. Megfelelő kialakítású és széles frekvenciatartományban (2—18 GHz) működő antennarendszert alkalmazva a fenyegetettség iránya is pontosan meghatározható.

Az ESM tehát passzív tevékenység, és általában számítógépen tárolt adatbankokban lévő információkkal hasonlítják össze a vett jeleket, amiből nagyon sok információ megtudható a sugárzás forrásáról (nemzetiség, eszközfajta stb.) anélkül, hogy egyéb információ is a rendelkezésünkre állna. Természetesen ennyire pontos eszköz behatározáshoz megfelelő nagyságú és állandóan frissített adatokat tartalmazó adatbázis szükséges, illetve a mérés pontosságának olyan felbontást kell biztosítani, ami lehetővé teszi egy adott eszköz „ujjlenyomatának” (fingerprint) a megállapítását. Ehhez pl. az impulzus ismétlődési időknél vagy az impulzusok hosszának nanoszekundumos pontossággal történő mérése szükséges. Mindemellet ezt az összetett feladatot nagyon gyorsan kell végezni, hiszen a mai modern rakéták sebessége akár a hangsebesség többszörösét is elérheti. Ezt a helyzetet tovább rontja az a tény is, hogy ezek az eszközök általában csak a repülésük utolsó szakaszában fedezhetők fel, hiszen kis hatásos visszaverő felülettel rendelkeznek, és általában a középső repülési szakaszukon néhány méterrel a vízfelszín felett repülnek. Csak pályájuk végső fázisában (amikor aktív eszközökkel vezetik rá magukat a célra) fedezhetők fel a hajófedélzeti érzékelőkkel, így ebben a helyzetben a fenyegetettség megállapítása és kiértékelése után nagyon kis idő marad a válaszintézkedések meghozatalára. Ezért ezt a feladatot számítógépre bízzák, ami kiértékeli a fenyegetettséget, és automatikusan működésbe hozza a szükséges rendszereket, amik képesek a megfelelő ellentevékenységre. Az aktuális tevékenységüket folyamatosan a kijelzőkre is továbbítják, ezáltal lehetővé téve az emberi felügyeletet, és adott esetben a beavatkozást, főleg ha az ellentevékenység fegyverindítást is szükségessé tesz. Ekkor a végső döntés emberi jóváhagyással történik. A 6. sz. ábrán a hajó harcvezetési információs központja CIC[14] látható, ahová az összes fontos adat és információ befut.



6. sz. ábra. A hajó harcvezetési információs központja (CIC)

Az ECM rendszerek feladata szorosan összefügg az ESM-el, hiszen ez az elektronikus hadviselésnek azt a részét jelenti, amely az elektromágneses spektrumnak az ellenség által történő hatékony felhasználását megakadályozó vagy

csökkentő intézkedéseket foglalja magába. Az ECM-nek három fő területe van, melyek az elektronikai aktív zavarás (electronic jamming), az elektronikai megtévesztés (electronic deception) és az elektronikai semlegesítés (electronic neutralization). Ez az ellenséges hajók vagy repülőgépek elektronikus eszközeinek, szenzorainak, valamint kilőtt rakétáinak és egyéb fegyvereinek zavarását és megtévesztését jelenti.

11. Mk—15 Phalanx lokátorirányítású gépágyú (2x1 db)

A hajó jobb és bal oldalán középen elhelyezkedő ún. CIWS[15] kategóriába tartozó eszköz, amely egy nagy tűzgyorsaságú, számítógép-vezérelt gépágyú és radar együttese. A rendszer feladatát tekintve védelmet nyújt az ASM,[16] valamint az egyéb közvetlen fenyegetettséget jelentő felszíni és légi célpontok ellen.

A Phalanx egy teljesen automatikus működésű fegyver, saját maga keresi a lehetséges célpontokat a távolfelderítő, valamint a felszínfigyelő lokátorok által szolgáltatott adatok alapján. Megkeresi a közvetlen fenyegetettséget okozó célpontot, követi azt, tüzel, majd kiértékeli a tűzkiváltás eredményét. A berendezés egy 20 milliméteres űrméretű M61A1 típusú 6 csövű Gatling-rendszerű gépágyú (3000/4500 lövés/perc tűzgyorsaságú), valamint egy „Ku” sávú radarberendezés kombinációja. A fegyver a 7. sz. ábrán látható. A radar az ún. closed-loop spotting technológiát alkalmazza, ami azt jelenti, hogy nemcsak a közeledő célokat követi, hanem a kilőtt lövedékeket is, így gyors és hatásos pusztításra képes.



7. sz. ábra. Phalanx gépágyú

A rendszert folyamatosan fejlesztik és kiegészítik, például elektrooptikai passzív keresővel, amely kiegészíti a "Ku" sávú radart, mégpedig oly módon, hogy lehetővé teszi a fegyver passzív üzemmódban történő működését éjjeli és nappali körülmények között. Ezáltal lehetőséget

biztosít a rendszernek a passzív üzemi célkeresésre és követésre, ami megfelelően hatásos például kis sebességű légi célok (helikopterek), valamint kisméretű felszíni hajók ellen. A 7. sz. ábrán jól láthatók a fegyver csőve fölötti lokátorkupola mellé felszerelt passzív elektrooptikai keresők.

12. *Kommunikációs antenna*

13. *TACAN*[\[17\]](#) *URN25 berendezés antennája*

14. *UPX—29 IFF antenna*

A barát vagy ellenség meghatározást végző IFF berendezés adó-vevő antennája.

15. *SPS—49 légtérfelderítő lokátor*

A „C” és a „D” sávban működő lokátor egy hagyományos forgó rádiólokátor, amely kiegészíti a SPY—1 lokátor által szolgáltatott adatokat.

16. *AN/SPG—62 tűzvezető lokátor, célmegvilágító reflektorai Mk—80 (2x1 db)*

17. *SPY—1A fázisvezérelt rácsantennák (2 db, 1. sz. ábra)*

A hátrafelé és a balra-oldalra sugárzó antennák a hátsó fedélzeti házra szerelve.

18. *Műhold kommunikációs antenna*

19. *Mk—32 torpedóvető cső 2x3 Mk—46 és Mk—50 torpedók részére*

A helikopter leszállóhellyel egyvonalban, a hajó mindkét oldalán egy-egy háromcsöves torpedóvető berendezés található, a vízfelszín felett 5,5 méterrel. Az Mk—46 hatótávolsága 10 kilométer, az MK—50-é pedig 15 km.

20. *Mk—26 standard/ASROC indítóállvány vagy Mark—41 típusú VLS rakétakilövő szerkezet.*

21. *Mk—45 (Mark—45) 12,7 cm-es űrméretű könnyű automata ágyú*

22. *Mk—141 indítócső (2x4 db) AGM—84D Harpoon típusú felszíni célok elleni rakéták indítására.*

A HARPOON egy felszíni célok (főleg hajók) elleni rakéta (Anti Surface Missile), amely 227 kg-os harci fejjel szerelt, hatótávolsága 125 km, és aktív lokátor rávezetéssel rendelkezik, így minden időjárási körülmények között alkalmazható. Létezik repülőgép-fedélzetről indítható változata is.

23. *SQR—18 típusú vontatott kialakítású változtatható mélységű hidrolokátor*
(*towed array sonar*)



8. sz. ábra. Vontatott kialakítású
passzív hidrolokátor

Lehetővé teszi az ellenséges tengeralattjárók észlelését és azonosítását az adatbázisában tárolt mintákkal történő összehasonlítás útján. Működése aktív vagy passzív rendszerű lehet. A Ticonderoga osztályú cirkálókon passzív, változtatható

merülési mélységű vontatott szonár és a hajótörzsbe fixen beépített aktív működésű (hull-mounted) szonárok kombinációját alkalmazzák.

A hajótörzs elejébe épített hidrolokátor elhelyezkedését a 4. sz. ábrán láthatjuk, illetve a következő oldali 9. sz. ábra egy ilyen hidrolokátor érzékelő tömbjét mutatja egy szárazdokkban lévő hajón, a burkolat eltávolítása után. A képen látható modell az F—100-as fregattokba épített EDO 997-es modell, amely a 7 kHz-es frekvencián működik, képes felderítésre és több cél egyidejű követésére.

Az adatok feldolgozása az *AN/SQQ—89 USW-t*[\[18\]](#) támogató rendszerben történik. Ez fogadja a vontatott és a fixen beépített szonárok jeleit, valamint a helikopterről leengedhető szonárboják által szolgáltatott adatokat, és kijelzi a taktikai helyzetet, ezzel segítve a parancsnoki döntéshozatalt. Ezenkívül vezérli az USW-hez tartozó fegyverrendszereket is (torpedóvetők, tengeralattjárók elleni rakéták), valamint a közeledő ellenséges torpedók elleni ellentevékenységet is összehangolja. Ide tartozik például az *AN/SLQ—25* torpedó megtévesztő csapdát kilövő berendezés, amelynek a fedélzeten történő elhelyezését a 4. sz. ábra nem tartalmazza.



9. sz. ábra. EDO 997-es hajótörzsbe épített hidrolokátor érzékelő tömbje

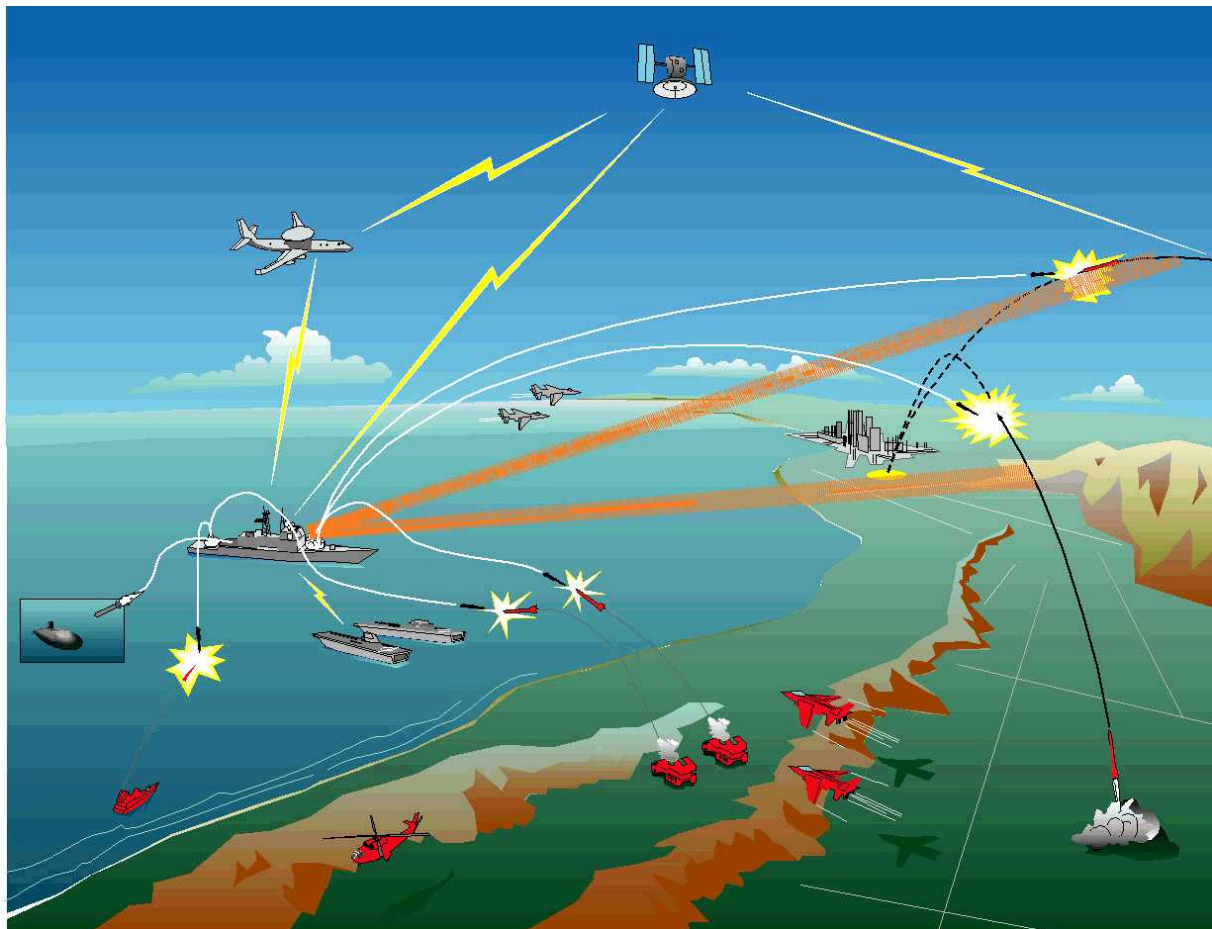
Az előbbieken felsorolt rendszerek és érzékelők biztosítják a hajó alapvető feladatainak a végrehajtását, amelyeknél a cirkálóknál a saját repülőgép-hordozó

hajóharccsoport-kötélék védelmezését (főleg a légvédelmét) jelenti. Ennek az elrendő célnak a Ticonderoga osztályú cirkálókon alkalmazott technika a ma ismert legmagasabb színvonalon tesz eleget. Mindezen célok mellett az AEGIS-rendszer alapvető elemét jelenti az amerikai nemzeti tengeri műveleteknek. Ez a rendszer a "szem és a fül" a katonai vezetők számára a tengereken. Az AEGIS-rendszer egyedülálló parancsnoki vezetési lehetőségeket rejt magában. Ezzel a rendszerrel felszerelt rombolók és cirkálók a tengeri műveletekben részt vevő felszíni hadihajók között kiemelt szerepet játszanak napjaink nemzetközi békefenntartó misszióiban. Az E—2C Hawkeye felderítő gépek az AEGIS cirkálókkal együttműködve teljes légifölényt képesek biztosítani az amerikai flottának. A Sivatagi Vihar hadműveletei során is kulcsfontosságú szerepet játszottak ezek a hajók, csakúgy mint napjainkban a koszovói válság megoldására kezdett katonai műveletekben. Az Arleigh-Burke osztályú DDG 66-os USS Gonzalez például részt vett a Jugoszlávia elleni NATO csapásokban. Tomahawk rakétákat nem-csak a légierő gépeiről, hanem haditengerészeti eszközökről is indítottak jugoszláv célpontokra. A romboló 280 főnyi legénységével az Adrián folyó „Noble Anvil” NATO tengeri hadműveletben vett részt, ami a hajónak és fegyverrendszereinek az első éles körülmények közötti harci bevetését jelentette.

Az AEGIS programmal az USA a XXI. századba mutató utat kezdett el, és megalapozza vele egy egységesített, globális szárazföldi és tengeri légvédelmi korai előrejelző rendszer alapjainak a lerakását. A rendszer szervesen illeszkedik az USA összhaderőnemi C4I stratégiájába, és ennek keretében a rendszer adatokat szolgáltat a JTIDS[19] rendszeren keresztül a többi haderőnem számára. A

JTIDS rendszer egy titkosított és zavarás ellen nagymértékben védett adatkapcsolatot valósít meg a haderőnemek, valamint a lehetséges koalíciós partnerek között, így azok illetékes törzsei bármikor hozzáférhetnek a számukra fontos információkhoz.

A hadszíntéri mozgó indítóállású ballisztikus rakéták elleni védelemben is kiemelkedő szerepet játszik az AEGIS-rendszer, valamint a légierő fejlesztés alatt lévő űrbázisú infravörös érzékelő rendszere. Ez utóbbi főleg a rakétaindítások korai érzékelésében és előrejelzésében jut fontos szerephez, míg az AEGIS rendszer a jelentős célkövetési képességeivel tűnik ki ebben a feladatkörben. A ballisztikus rakéták korai észlelése, valamint a kritikus középső repülési szakaszban történő útvonalképzés információi nagymértékben elősegítik az ilyen rakéták elleni ellentevékenységet. A 10. sz. ábra a rendszer összetett alkalmazási lehetőségeit szemlélteti.



10. sz. ábra. Az AEGIS-rendszer alkalmazási lehetőségei

Az AEGIS-rendszer folyamatos fejlesztés alatt áll, és ezek a fejlesztések egyre jobban tökéletesítik a rendszer képességeit, ami az adatfeldolgozás sebességének

növekedésében, az egyszerre követhető célok számában, valamint más rendszerekkel való jobb kapcsolatában nyilvánul meg.

Az AEGIS-flotta régebbi hajóit is folyamatosan korszerűsítik. A régebbi VLS rakétakilövő szerkezetekkel még nem rendelkező hajókba ezek a modern indító szerkezetek folyamatosan beépítésre kerülnek. Már üzemel a továbbfejlesztett AN/SPY—1B típusú lokátor, valamint az AN/UYK—43/44 típusú jelentősen megnövelt számítási kapacitású vezérlő számítógép is. Mindezek még hatékonyabbá és ütőképesebbé teszik a rendszer működését.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Lt. Gen. FAIRFIELD, JOHN S., deputy chief of staff for C4 (Command, Control, Communications and Computer Systems): Horizon — A Jointly Focused Vision Charting the Course for the 21st Century Air Force. Armed Forces Journal International, 1996. január.

<http://www.aegis-alliance.org/>

<http://www.chinfo.navy.mil/navpalib/factfile/ships/>

KAEMPF, GEORGE L.— WOLF, STEVE— MILLER, THOMAS E.: Decision Making in the AEGIS Combat Information Center. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 37th Annual Meeting, SYSTEM DEVELOPMENT: Perspectives on Decision Analysis for Decision Support, vol. 2, 1993.

Magyar Honvéd 1999. április.

Modern American Weapons. Salamander Book, 1986.

MOSHER, DAVID E.: The Grand Plans (Ballistic Missile Defence). IEEE Spectrum, 1997. szeptember.

STOYENKO, ALEXANDER D.—LAPLANTE, PHILLIP A.—HARRISON, ROBERT— MARLOWE, THOMAS J.: Making Engineers Twice as Useful. IEEE Spectrum, 1994. december.

- [1] IFF — Identification Friend or Foe — Saját-ellenség azonosító.
- [2] MR — Medium Range — Közepes hatótávolságú.
- [3] ASW — Antisubmarine Warfare — Tengeralattjárók elleni harc.
- [4] SONAR — Sound Navigation and Ranging — Akusztikus hidrolokátor.
- [5] VDS — Various Depth Sonar — Változtatható mélységű szonár.
- [6] ASROC — Anti-Submarine ROcket — Tengeralattjáró elleni rakéta.
- [7] VLS — Vertical Launch System — Függőleges indítású rakétakilövő.
- [8] TERCOM — Terrain Comparison — Terület térképező és összehasonlító.
- [9] GPS — Global Positioning System — Globális helymeghatározó rendszer.
- [10] RBOC — Rapid-Bloom Off-board Countermeasures launcher.
- [11] ECM — Electronic Counter-measures — Elektronikai ellentevékenységek.
- [12] ESM — Electronic Warfare Support Measures — Elektronikai hadviselést támogató tevékenység.
- [13] IFM — Instantaneous Frequency Measurement — Gyors frekvenciamérő.
- [14] CIC — Combat Information Center — Harcvezetési információs központ.
- [15] CIWS — Close-in Weapon System — Közelkörzeti fegyver rendszer.
- [16] ASM — Anti Ship Missiles — Hajók elleni rakéták.
- [17] TACAN — Tactical Air Navigation — Taktikai léginavigáció.
- [18] USW — Under Surface Warfare — Felszín alatti hadviselés.
- [19] JTIDS — Joint Tactical Information Distribution System — Egyesített harcászati információ elosztó rendszer.