

VI. Évfolyam 4. szám - 2011. december

Balajti István

balajti.istvan@uni-nke.hu

AZ IKER VHF RADAR ELKÉPZELÉS MENEDZSELÉSÉVEL KAPCSOLATOS KÉRDÉSKÖR (ELŐTANULMÁNY)

Absztrakt

A projekt menedzselés hatékonyságának növelése minden robothadviseléssel kapcsolatos tevékenység központi kérdése. Ezek a képességek egyre inkább felértékelődnek, hiszen a kis és nagy beruházások sikere és kudarca alapvetően az azt megvalósító vezetők hozzáértésének függvénye. Az ehhez kapcsolódó kérdéskör, különösen, ha nemzetközi kitekintésre is lehetőséget nyújt, elengedhetetlen a szakemberek képzéséhez. Ezért az alkalmazható módszerek továbbfejlesztése állandó folyamat. A cikk az iker VHF radar technológia menedzselésével kapcsolatos kérdéskör vizsgálatán keresztül mutatja be a speciális IT mintaprojektek indításával kapcsolatos elvárásokat: melyek a követelmények és kockázatok felmérése; a lehetséges problémák számbavétele; az aktuális vagy javító tevékenységek; az események projekt tartópillérek szerinti értékelése és a célkitűzések elérése valószínűséginek összefoglalása. Jelen írás a Robothadviselés 11 tudományos konferencián elhangzott előadás írásos változata.

The project management efficiency is the key measure of the activities related to Robot-warfare, because it determines the capability of the leaders to be successful dealing with small or big projects in achieving the development objectives. All relevant information on the project implementation and progress are very important for the students' education, especially if it has international relations as well. We can see that all the currently in-place-applied project management methodologies are under a permanent modernization. This article focuses on the twin VHF radar management aspects and highlights the performance assessments for twin VHF radar Pilot Project supervision: the key assumptions and risks; the major problems encountered; the actual or proposed remedial actions; and the project legs ratings for implementation progress and the likelihood of achieving development objectives. This paper was presented on the 11th Robot warfare scientific conference.

Kulcsszavak: *projektmenedzselés, robothadviselés, VHF radar ~ project management, VHF radar, robot warfare*

BEVEZETÉS

Napjaink projekt menedzselése jelentős változásokon megy keresztül. A régen ismert és gyakorolt módszerek mellett egyre inkább előtérbe kerülnek a nemzetközi projektek, melyek sikere vagy éppen kudarca nagymértékben attól függ, mennyire vagyunk képesek felmérni a környezetet ahol a projekteknek meg kell valósulnia és megérteni a velünk egy projekten dolgozók elvárásait, gondolkozásmódját. Ennek ismeretében könnyebben próbálhatjuk meg lehetőleg sikeresen, saját és nemzeti érdekeinket érvényesíteni. Bár igaz, hogy általában a nemzetközi projektek menedzselése rendkívül összetett tevékenységek halmaza és nagymértékben függ a különböző emberek tudás szintjétől, mégis célszerű az új projektek indítása előtt áttekinteni, illetve felmérni az induló projekt főbb összetevőihöz tartozó elvárásokat, a rendelkezésre álló vagy szükséges erőforrások nagyságát a feladatok megoldásához szükséges időtényezőt és elemezni a fő kockázati tényezőket. Ezt a tevékenységet az iker VHF radar koncepció indítása előtt is el kell végezni, és az eredményeket a visszajelzések kapcsán, valószínűleg többször módosítani.

A közepes teljesítményű VHF radarok fejlődése töretlen a második világháború óta. A volt Szovjetunió szakemberei által kifejlesztett és Magyarországon ma is üzemelő, a magyar szakemberek által modernizált, Obarona 14 típusú radar látható az 1. ábra közepén, míg a jobb oldalon egy P-18M szintén modernizált VHF réskitöltő radar van. A 2. ábra egy amerikai a Lincoln Laboratórium által kutatási célokra épített VHF radart ábrázol. Ezen VHF radarok üzemeltetése sok tapasztalat és tudományos szempontból hasznosítható információ összegyűjtésére adott módot, melyből kiindulva az iker VHF radar koncepció sikeresen megvalósítható. A projektmenedzseléssel kapcsolatos kihívások nagyságának és az ezzel kapcsolatos kritikus pontok felmérése ennek az előtanulmánynak a fő célja.



1. ábra. Magyarországon üzemelő VHF radarok: Obarona-14 és P18-M



2. ábra. Lincoln Laboratórium VHF teszt radarja

ELŐZMÉNYEK, IGÉNYEK, LEHETŐSÉGEK

A radar rendszerek üzemeltetési és fenntartási költségei úgy hazai, mint nemzetközi viszonylatban nőnek. Ennek okai a radarok elöregedésében, az üzemeltető szakember állomány hozzáértésének csökkenésében, és a 10 vagy annál régebben beépített polcraól levehető termékek és más drága alkatrészek növekvő felújítási igényében keresendő.

A légtérel ellenőrzés számára új feladatok és kihívások jelentkeztek, melynek megoldási lehetőségei szintén rendkívül költségesek.

Jelenleg és valószínűleg az elkövetkező években is tart a gazdasági válság, mely rendkívül behatárolja új projektek indítását. Az előzmények kapcsolatát mutatja be a 3. ábra. Mindenesetre jogos elvárás egy megfontolt vezetéstől, hogy részletes műszaki, gazdasági és projektmenedzseléssel kapcsolatos megvalósíthatósági tanulmányok elkészítését tűzze ki célul. További elvárás lehet egy „Projekt Menedzselésen” alapuló új beszerzési, fenntartási elképzelés és munkamódszer kidolgozása és az elképzelés létjogosultságának bizonyítása egy Minta Projekt megalapozásával. A legfontosabb cél és minőségi követelmény a „MEGVALÓSÍTHATÓSÁG” bizonyítása. A tanulmányok legkésőbbi elkészülési határideje lehetne 2013. június 30. kb 1000 mérnökóra költségvonzataival.

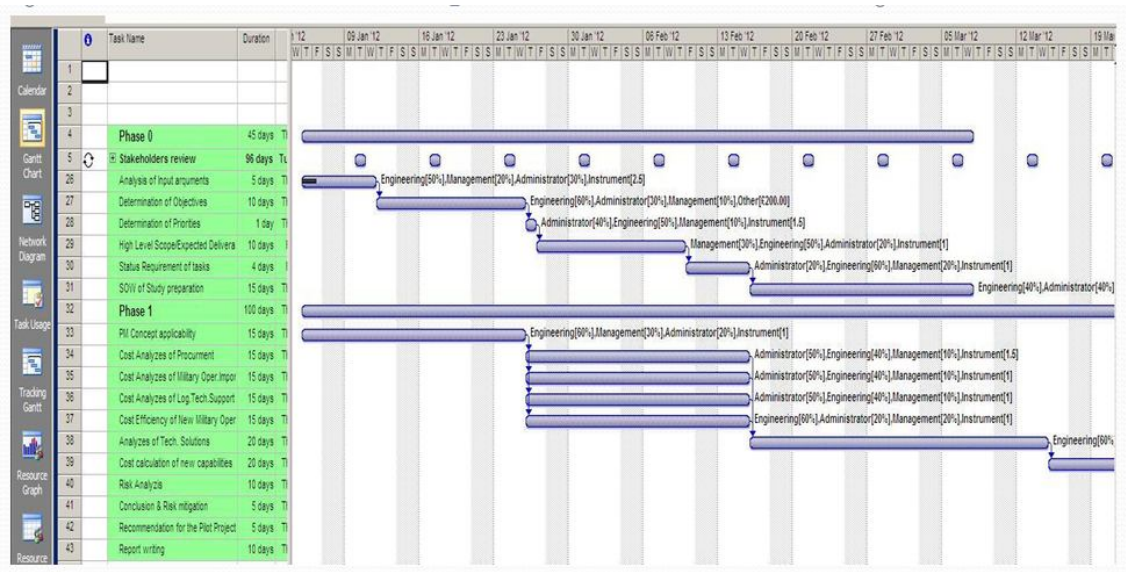
A fő célkitűzések és szállítási határidők felmérése

A feladatok megfogalmazása, lebontása és GANTT Diagramban való összefoglalása napjainkban már számítástechnikai eszközökkel támogatott. Célszerűnek látszik három fázisra osztani a projektet, ahol a 0. fázis előkészítő, az 1. fázis a részletes tanulmányok elkészítése, míg a 2. fázis a minta projekt prototípusának megvalósítása. Ennek sikere esetén indulhat a sorozatgyártás.



3. ábra. Az igények egymásra hatása

Az előkészítő fázisban a feladatok lebontásra kerülnek a megvalósíthatóság, az egymásután következő eseménysorok kockázata és a megoldásra fordítható idő alapján. A tevékenységek részletes kidolgozása GANTT diagrammal átláthatóvá tehető. Ezt ábrázolja a 4. ábra.



4. ábra. Az iker VHF radar projekt GANTT diagramjának részlete

AZ ELŐTANULMÁNY LEGFONTOSABB VIZSGÁLATI TERÜLETEI

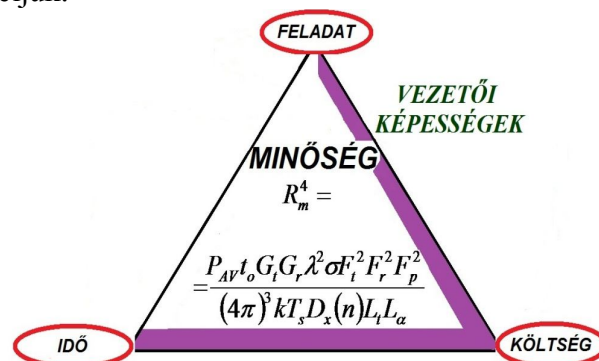
Tulajdonosi elvárások

Első lépésként a valószínű tulajdonosok lehetséges elvárásait kell felmérni. A jelenlegi gazdasági környezetben jogos igény, hogy az új légtérelenőrző radar rendszerek beszerzése és az azt követő logisztikai biztosítása költséghatékonyabb legyen a jelenleg alkalmazotknál. További másodlagosnak tekinthető tulajdonosi érdekek:

- Rövidtávon: a bevételek maximalizálása: minden elérhető erőforrásnál – ha megoldható. (Nemzetközi együttműködésekben gyakran felismerhető a clausewitzzi stratégia néhány elemének alkalmazása: lásd pl. [2])
- Hosszabb távon: mértékletesség – üzleten belül maradni. Az ütköző érdekek kiegyensúlyozása.

A korszerű Projekt Menedzselés megvalósíthatósága

Minden projekt menedzsmennek három pillére van. (Lásd 5.ábra). A FELADAT/Minőség, a rendelkezésre álló erőforrások, KÖLTSÉGEK, és a megvalósításra fordítható IDŐ. Légtérelenőrző radar rendszer esetén természetes, hogy a minőséget a radar egyenlet elvárásai alapján értékeljük.



5. ábra. A projekt menedzsmennek három pillére

Természetesen a korszerű projekt menedzsmentnek is vannak pozitív és negatív tulajdonságai. Ennek ismerete elengedhetetlen, egyrészt, hogy ki tudjuk használni az általa nyújtott előnyöket, másrészt, hogy csökkenteni tudjuk a káros a projekt egészének sikerét veszélyeztető kockázatokat.

Az előnyös tulajdonságok:

- Jól strukturált.
- A folyamatok áttekinthetősége.
- A felelőségek pontos meghatározhatósága.
- A pénzmozgások pontos követhetősége, a Hozzáadott Érték kiszámíthatósága.
- Kockázat értékelés, és ha szükséges csökkentés.
- Minőségi munkavégzés.

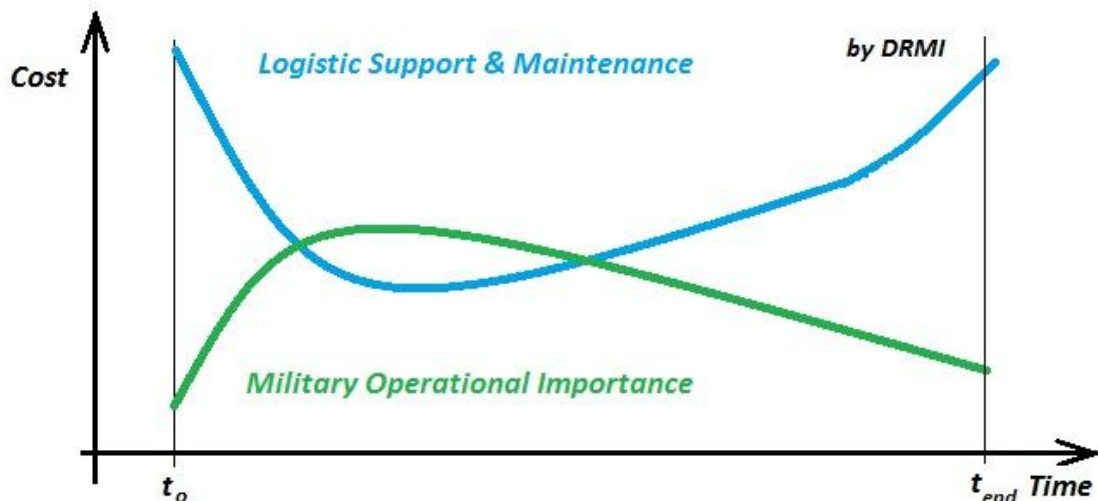
Hátrányok:

- Bevezetése költséges lehet.
- Nem alkalmazható folyamatos tevékenységekre pl. szervizelés.
- Könnyen túl menedzselhető.
- Növeli a bürokráciát.
- Egy pillér változása jelentősen növeli a projekt által felvállalható RIZIKÓT, mely ellenlépések megtételét várja el. >20% nagyobb változás csak nehezen menedzselhető még hozzáértő vezetés által is.
- Vezetés érzékeny.

Külön figyelmet kell fordítani a költségekre, hiszen a projekt résztvevők, ilyen/olyan indokokkal mind ebből szeretnék a legtöbbet „begyűjteni”. (Lásd 5. ábra költségek.) Ezért nemzetközi szinten a pénzmozgások ellenőrzésére, a projekttől elkülönülten, auditor szervezetek figyelhetik a pénzek keletkezésének és „eltűnésének” folyamatait. Különösen azok a tevékenységek veszélyesek a projekt sikere szempontjából, amikor a résztvevők közötti pénzek be- és kifizetéseit szabályozó egyenlet olyan „bonyolult” vagy „egyszerű”, hogy joggal nevezik „szépnek” vagy extrém esetekben „gyönyörűnek”. „Nice cost shearing formula”.

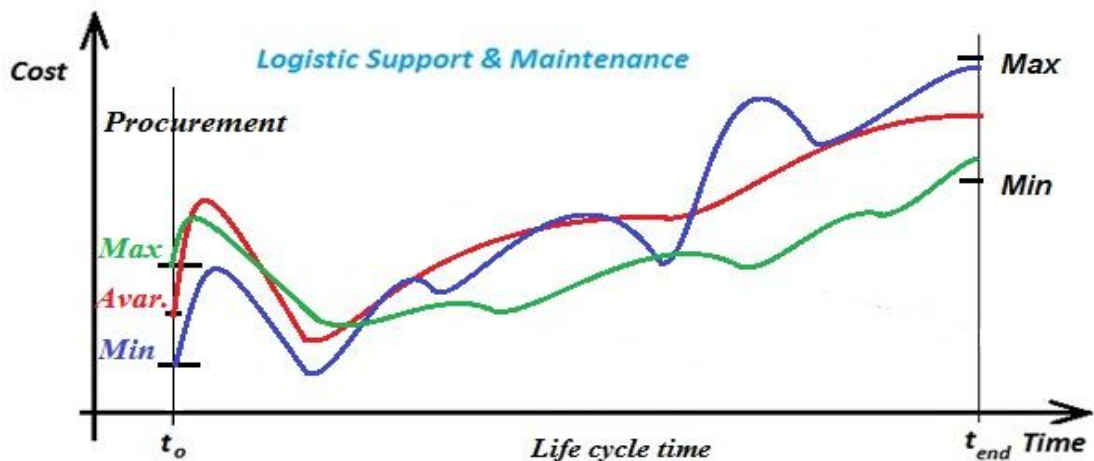
A beszerzési és logisztikai költséghatékonyság előzetes felmérése

6. ábra a költségek alakulását szemlélteti 20 éves élettartamra vonatkoztatva, a logisztikai támogatás és fenntartás, valamint a rádiólokátor vagy vezetési rendszer katonai jelentőségének alakulása függvényében. Megfigyelhető, hogy eleinte a befektetett költségek messze felette vannak az eszköz katonai jelentőségéhez viszonyítva, majd egy aránylag konszolidált szakasz következik, mely után a fenntartási költségek nőnek, de a berendezés katonai jelentősége folyamatosan csökken. Ezáltal két tényező a logisztikai költségnövekedés és a katonai használhatóság csökkenés is arra sarkall, hogy az élettartam ciklus felénél közepesen felújítsuk a berendezést. Ezáltal jelentősen csökkenthető a radar rendszer fenntartási költsége, ugyanakkor a korszerűsítés elvárásainak függvényében jelentősen növelhetjük a rendelkezésre állást és az új légvédelmi veszélyeztetettségnek való megfelelést.



6. ábra. A költségek és a katonai eszköz jelentőségének alakulása a 20 éves élettartam ciklus alatt

A 7. ábra a beszerzési ár és a 20 éves fenntartási költségek alakulását szemlélteti azokra az esetekre, amikor a radart minimális, átlagos, valamint ésszerű pénzügyi keretek közötti maximális harcászati technikai követelményekkel szerezzük be.



7. ábra. Minimális, átlagos és maximális katonai képességekkel vásárolt radarok fenntartási költségeinek alakulása a 20 éves élettartam ciklus alatt

Meglepő, hogy a beszerzési ár és a fenntartási költségek egymással fordítottan arányosak.

Statisztikai adatok bizonyítják, hogy a minimális katonai képességekkel vásárolt eszközrendszerek 20 éves élettartam fenntartási költségei 6-7 szerese a beszerzési áraknak, míg a maximális katonai elvárásokkal megrendelt eszközöké „csak” 3-3.5 szerese. Az okokat vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a különböző helyszíni viszonyok, kezelőállomány képzettsége stb. hatnak a költségek alakulására, de ezek együttes hatása sem képes megmagyarázni a fenntartási költségekben jelentkező nagy különbségeket. Talán pontosabb magyarázatot kapunk az okokra, ha feltételezzük, hogy minden radargyártó kategóriájában a lehető legjobb radar megalkotására törekszik, hogy növelje a termék katonai jelentőségét. A gyártási és a fenntartási költségek eleve ezekre a performanciákra vannak beárzva. Ha valaki megjelenik a piacon minimális követelményekkel csak a már kész, a nagyon jó radar átszabott minimális képességekre lerontott változatát kapja. Természetesen a fenntartási költségek a nagyon jó radar performanciákra számítottak maradnak, sőt még meg is haladhatják az, hiszen az „átszabás” következtében az elváratlan szálak kezelése új erőforrásokat követel. Valószínűsíthető az eredeti gyártó jó szakembereinek kiábrándultsága és elvándorlása új

perspektivikusabb feladatok megoldására. A profit növelését az eredeti gyártó annál is inkább megteheti, mivel nincs konkurencia a saját terméke logisztikai támogatásában.

A JELENTKEZŐ LÉGVÉDELMI VESZÉLYEK LEKÜZDÉSÉNEK MŰSZAKI LEHETŐSÉGEI

A légtérben jelentkező új légtér felügyeleti kihívások leküzdésének műszaki elemzése egy önálló megvalósíthatósági tanulmányt igényel. Ez a fejezet csak a valószínűsíthető következtetéseket tekinti át röviden.

Napjaink radar technológiája szintjén légtérelenőrzésre legelterjedtebb az „L” és „S” sávú radarok, melyek pontosak, de nem képesek hatékonyan detektálni a „lopakodó” technológiával rendelkező repülő eszközöket, időjárás, hullámterjedés és önrávezető rakéta érzékenyek. A rendelkezésre álló gyártókapacitások, szaktudás stb. miatt természetesnek vehető a továbbfejlesztésük igénye. Nagyon ígéretes megoldás a fázisvezérelt antennák általi digitális sugárnyaláb formálás technológia, mely a hadihajók és repülőgépek fedélzetén szinte egyedül alkalmazható a „több célú több feladatú” (Multi Purpose Multi Function Radar-MPMFR) radarok építésénél. Nem ennyire elterjedt, de néhány országban még fellelhető a VHF radar technológia, melyet az 1. és 2. ábrák szemléltetnek. Ezek a radarok nem olyan pontosak, mint az „L” vagy „S” sávban üzemelő társaik, de a kis radarkeresztmetszettel rendelkező célokat kb. 10-szer nagyobb visszaverő felülettel látják, sokkal kevésbé érzékenyek az időjárásra, önrávezető rakétákra és ki tudják használni a földfelszíni többszörös hullámterjedés nyújtotta lehetőségeket. Ugyanakkor az aktív „lopakodó” technológiával rendelkező repülők új kihívások elé állítják ezeket a radarokat is.

Új, a szakirodalomban még nem ismert radar rendszer az Iker VHF radar technológia, mely két egyforma közepes teljesítményű VHF radarból és egy jel és adat egyesítő központból áll. A két VHF radar egymáshoz néhány száz m-re települ, ezáltal ötvözi a nagy antennanyereség, adóteljesítmény többszörös energia elosztás és vétel nyújtotta előnyöket. harcászati-műszaki követelményeit tekintve egyedülálló képességekkel rendelkezik.

Nagyon fontos megemlíteni a különböző passzív radar rendszereket, melyek képesek rádió, TV, GSM hálózatok adójeleit felhasználni egy kiterjedt Hálózat Centrikus rendszerben. Ide tartozhatnak a korszerű infra- és optikai berendezések is. Sőt, Napunk, mint univerzális nagyteljesítményű adó szinte minden hullámtartományban használható a passzív radar rendszerek számára.

A műszaki lehetőségek pénzügyi vonzatai

Értékbecslés szempontjából pontosabb eredményt kapunk, ha a perspektivikus radar rendszerek összehasonlítására szolgáló költségeket – a beszerzési ár és a 20 éves fenntartási költségek összegeként képezzük. Viszonyítási referencia árnak tekintjük a legújabb *L/S sávú radar technológia* így képzett költségét és jelöljük - $Y_{\text{átlag}}$ árnak. A „több célú több feladatú” *MPMFR technológia* a kis területre sok képesség összezsúfolása elv miatt ötszöröse a legújabb L/S sávú radar technológia árának - $5 \times Y_{\text{átlag}}$. Ezekhez képest az 1. és 2. ábrán látható *VHF radar technológia* csak - $0.2 \times Y_{\text{átlag}}$.

Az *Iker VHF radar technológia* ára a komplexitás miatt - $3 \times 0.2 \times Y_{\text{átlag}}$, míg a *passzív felmerülő radar technológiák* rendkívül *olcsón megvalósíthatók*, amíg a civil és a katonai alkalmazás közel van egymáshoz. A hiányzó katonai képességeket költséges kiegészítő fejlesztésekkel kell biztosítani. Ugyanakkor ezek a megoldások könnyen integrálhatók minden fent megnevezett radar projektbe, mint azok alrendszerei.

A projekt szempontjából fontos további elvárások

A VHF frekvencia rádiólokációs célokra való európai alkalmazása nincs megoldva. Az ezt a frekvenciasávot alkalmazó országoknak hivatalosan kell kérni a VHF frekvenciatartomány rádiólokációs célokra való alkalmazását. Ugyanakkor lehetséges a nagyon nehezen kimutatható LPI (Low Probability of Intercept – Kis valószínűséggel észlelhető) radar technológia fejlesztése és alkalmazása. Ezek a radarok széles spektrumú, zajszerű adójeleket használnak eltűnve a környezeti interferencia háttérében.

Új feladatként jelentkezik a projekt három alappillérenek a prototípusra és gyártásra vonatkozó elvárásainak meghatározása. Nagy valószínűséggel prognosztizálható, hogy az erőforrások és a határidőkre vonatkozó elvárások optimalizálhatóak, míg a célok és minőségi követelmények alapvetően nem változhatnak. A 20 évre tervezet logisztika főbb kérdésköréit az 1. táblázat foglalja össze. Itt a logisztikai támogatás három nagy csoportba sorolható. Ezek:

- Hagyományos logisztika – ahol a katonai szervek és/vagy a gyártól független nem profit orientált szervezet felelős és végzi a rendszerek üzemeltetéséhez szükséges tevékenységet. Az eredeti gyártó szolgáltatásait csak rendkívüli esetekben veszik igénybe. Napjainkban ez a módszer a legelterjedtebb a világon.
- CLS – ahol az eredeti gyártó, a gyártmány élettartamára teljes körű logisztikai szolgáltatást biztosít. A katonai szervek csak az „átvételek” igazolásáért felelősek. Gyakran igénybe veszik az eredeti gyártóktól független SPC szolgáltatásokat a radar valódi „In Situ” performancia felmérésére. Kísérleti jelleggel már több rendszert ilyen módon üzemeltetnek a világban.
- Kevert szolgáltatási struktúra – mely ötvözi az első és a második módszert. A Hagyományos logisztika hiányosságai jól ismertek a szakemberek között, bár legnagyobb előnye a harcászati körülmények közötti hadrafoghatóság magas szinten tartása vitathatatlan. A CLS koncepció, maga is egy projekt, mely jelentős kockázatot rejt magában elsősorban profitorientáltsága miatt, lásd 5. ábra, másodsorban a gazdasági környezet változása miatt, ahol a csődök, akár országos szinten is jogutód nélkül felszámolhatja az ORM-t. Ezen érvek alapján a kevert szolgáltatási struktúra kialakulása egy természetes folyamat végterméke, ahol a logisztikai feladatokat felosztják egymás között a projektben részt vevő katonai és ORM-t képviselő felek. Ezen a területen a legkritikusabb láncszem a Demarkációs interfészek (HW, SW) és jogi felelősségek szerződésben való rögzítése.

A jelölések magyarázata: CLS – Contractor Logistic Support (az eredeti gyártó által a gyártmány élettartamára biztosított teljes körű logisztika), ORM – Original Radar Manufacturer (A radar eredeti gyártója), HMK – Harcászati Műszaki Követelmények, SPC – System Performance Check (Rendszer performancia ellenőrzés, „In Situ”), PDS – Post Design Service (Újítások és modernizálások)

Terminológia		A logisztikai támogatás típusa		
		Hagyományos	CLS	Kevert
Elgondolás	Kezdet	Szerviz (Katonai), Vizsgálatok (SPC) (Katonai) Modernizáció (PDF) (Katonai)	Szerviz (ORM) SPC (Katonai) PDS (ORM)	Szerviz (ORM) SPC (Katonai) PDS (ORM, Katonai)
Értelmezés	Tervez	Erőforrás tervezés, Kidolgozás, Szállítások,	Kick-off; Részletes HMK; SPC tervezés & előkészítés (Kat.)	Kick-off; Részletes HMK; Demarkációs interfészek (HW, SW) és jogi felelősségek; SPC tervezés & előkészítés (Kat.)

Végrehaj-tás	Végrehajt	Építkezés/telepítés SPC/PDS Végrehajtás	Építkezés/telepítés SPC/PDS (Kat.) Végrehajtás (ORM)	Építkezés/telepítés (ORM) SPC/PDS Végrehajtás (Kat./ORM)
Befejezés	Lezár	Szállítások, Átvételek és Fizetési határidők	Szállítások, Átvételek és Fizetési határidők	Szállítások, Átvételek és Fizetési határidők

1. táblázat.

A KOCKÁZATOK ELEMZÉSE

A projekt koncepció nagy előnye, hogy általa nagy valószínűséggel feltárhatók a projekt fő kockázati tényezői. Ezért vizsgáljuk meg, hogy milyen kockázatokat rejt magában, ha az új katonai elvárásokat hagyományos beszerzési és logisztikai biztosítással valósítjuk meg. A 2. táblázatban összefoglaltam a szerintem legfontosabb kockázati tényezők eloszlását. (Az elemzés segítségére több jól működő számítástechnikai SW csomag letölthető az Internetről, melyek alkalmazásával nagy valószínűséggel felmérhető a projektek kockázata. Az előtanulmány számára elégséges pontosságot szolgáltatnak a legegyszerűbb szoftverek is.) A 2. táblázat vízszintes sorai az adott tevékenység kockázatát jelzi „Alacsony”, „Közepes” és „Magas” értékeléssel, míg a függőleges sorai a kockázat hatását „Alacsony”, „Közepes” és „Magas” besorolással.

Hatás Kockázat	Alacsony	Közepes	Magas
Alacsony	Megvalósíthatósági tanulmány	Fejlesztés	Infrastruktúra
Közepes	Elemzések HMK	Kivitelezés, Telepítés	Túlköltekezés
Magas	Határidők	Prototípus	PM ;Logisztikai támogatás

2. táblázat. Kockázatok a hagyományos módszerek alkalmazásával

A 2. táblázatból látható, hogy legnagyobb kockázatot a Projekt Menedzsment és a Logisztikai támogatás jelenti. Mindkettő kockázata csökkenthető a kiképzés gyakoriságának és minőségének emelésével. A prototípus legyártásának kockázata magas, mivel a szerződés aláírása után a gyártó egyedül van a piacon, ráadásul nagyon profit orientált. A megrendelő részéről a projekt előrehaladásával szintén egyre nehezebb a kudarc beismerése, mivel nehéz alternatív megoldásokat találni, így természetes, hogy az 5. ábra valamennyi pillére változik. A túlköltekezés természetes következménye ennek a struktúrának, különösen, ha a gyártó az egyedüli, aki a radar élettartama alatt a logisztikai feladatok ellátásáért felelős.

Ezeket a kockázatokat csökkenteni kell, mely megoldható a beszerzési eljárás és a logisztikai támogatás módszereinek korszerűsítésével. A beszerzési eljárás korszerűsítésének irányához ad némi alapot a 7. ábra és az 1. táblázat kapcsán felmerült lehetőségek további vizsgálata. Ezek alapján valószínűsíthető, hogy célszerű áttérni a Minimális Katonai Követelmények eljárásról a Maximalizált Költséghatékonyan Elvárható Katonai Követelmények eljárásra. Ennek lényege a Nobel díjas közgazdászok által bizonyított tenderezési eljárás, ahol a tender kiírásra jelentkező cégek közül a legdrágább és a legolcsóbb ajánlat automatikusan kizárásra kerül és a bennmaradók közül az összességében a legjobb műszaki paraméterekkel rendelkező cég nyeri el a projektet a szállítások 2/3-ra. A második helyezett szintén jogot kap a prototípus elkészítésére és a szállítások 1/3-ra. A legjobb katonai műszaki paramétereket a prototípusokon elvégzett ellenőrző vizsgálatok döntenek el. Ezáltal

biztosítható a cégek között bizonyos fokú verseny és a felhasználók kiszolgáltatottsága csökken, a mérnök műszaki állomány megbecsülése növekszik. Ezek után természetes, hogy a berendezések logisztikai támogatásánál legalább ennek a két cégnek a versenyeztetési lehetőségét fenn kell tartani. Ezért és a harctéri üzemeltetés flexibilitásának növelésére a katonai rendszereket nemcsak moduláris egységekből kell felépíteni de, a felhasználó által meghatározott modul egységek interfészeket egymással csereszabatosan kell leszállítani.

A lehetséges költségcsökkentő módszerek további elemzésekkel tovább finomíthatók, de már ezen eredmények alapján érdemes a mintaprojektet az új elvárások szerinti kockázatelemzéssel megvizsgálni. Ezt elvégezve és a 2. táblázat értékelési szempontjai alapján a 3. táblázat szerint valószínűsíthetők a mintaprojekt kockázatai.

<i>Hatás</i> <i>Kockázat</i>	Alacsony	Közepes	Magas
Alacsony	Megvalósíthatósági tanulmány, Elemzések	Túlköltekezés, Kivitelezés	Infrastruktúra
Közepes	Határidők, HMK	Prototípus, Telepítés	PM
Magas	Fejlesztés	Logisztikai támogatás	A koncepció elfogadtatása

3. táblázat. Kockázatok az új módszerek alkalmazásával

A legfontosabb következtetések az új koncepcióval kapcsolatban:

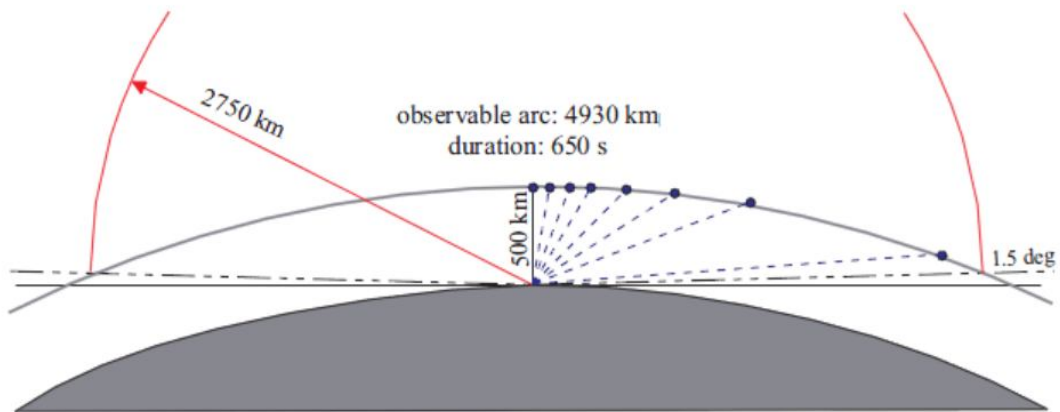
- A kockázatok jelentősen csökkennek.
- A megvalósítás költségei csökkennek.
- A vállalt határidők tartásának valószínűsége jelentősen megnő.

Ugyanakkor az új projektmenedzselés sem teljesen kockázatmentes. A mintaprojektnek a legnagyobb problémája és a vezetés megoldandó feladata a „A koncepció elfogadtatása”. További kihívást jelent a Projekt Menedzselés munkája és az új elvárásoknak megfelelő munkamódszerek kidolgozása és elfogadtatása. A logisztikai támogatás azért kapott előkelő helyezést a kockázatok sorában, mivel hosszú időtartama miatt a gazdasági környezet és a műszaki lehetőségek jelentősen változni fognak.

A fentiek alapján nagy valószínűséggel megállapítható, hogy az iker VHF radar technológia a legköltséghatékonyabb és a legkevésbé kockázatos megoldást kínálja korunk légtér-ellenőrzési kihívásainak megoldására és a mintaprojekt indításához.

Lehetséges kapcsolat más projektekhez

Nem túljelentős, de az európai országokkal összehangolt tevékenységet kíván a VHF frekvencia rádiólokációs célokra való európai alkalmazásának engedélyeztetése. Ebben a folyamatban valószínűleg segítségünkre lehet az a tény, hogy az EU is felismerte az „European Space Situation Awareness System” kialakításának szükségességét. 2009 januárjától feladata megvalósíthatósági tanulmányok kidolgozása az Európa feletti alacsony pályán, 80 és 500 km-s magasság tartományban, keringő műholdak és egyéb objektumok detektálására, útvonalba fogására és azonosítására. A 8. ábra a földi telepítésű radar rendszer feladatainak nagyságára mutat rá.



8. ábra. A földi telepítésű radar űrmegfigyelési paraméter elvárásai

A radarnak a horizont felett másfél fokkal kell detektálási képességekkel rendelkeznie a földfelszíntől számított maximum 500 km magasan keringő műholdak detektálására. Így a megfigyelt útvonal nagysága majdnem 5000 km és ezen a magasságon az egyenletes sebességgel „zuhanó” műhold 650 másodpercig tartózkodik a radar felderítési zónájában.

Erre a feladatra már működik Európában az orosz űrmegfigyelési hálózat a VHF frekvencia tartományban, és a hasonló feladatok ellátására tervezett európai radar hálózat számára is fontos a VHF frekvenciatartomány. Ugyanakkor a VHF frekvencia tartomány, a szűkös sáv szélesség miatt, egyre értéktelenebb a civil felhasználók számára. Ezért minden lehetőség adott az frekvenciasáv radar célokra való engedélyezésére, különösen, ha az iker VHF radar koncepció műszaki lehetőségei következtében helyet kap ebben a programban és a rendszer legalább egy eleme Magyarország sík területén kerül telepítésre.

Fejlesztési határidők

Ezek alapján érdemes felmérni az iker VHF radar rendszer prototípusának és gyártására vonatkozó várható határidők alakulását a főbb elvégzendő feladatok függvényében. Ezt a 4. táblázat tartalmazza.

Követelmények a Prototípusra	Idő	Követelmények a Gyártásra	Gyártási idő (a Prototípus után)
Kick-off (Indítás); HMK	1 év	Kick-off; HMK pontosítás	0.5 év
HW & SW beszerzés/ fejlesztés	3 év	HW & gyártmány	2 év
HW & SW tesztelés/ hangolás	2 év	Tesztelés, Installálás	0.5 év
Test eredmények elemzése, Záró jelentés	0.5 év	Kiképzés, Átvételek	0.5 év
Kevert Verziós Logisztika	20 év	Követelmények	3 év próbaidő

4. táblázat. A Prototípus és a Gyártmány időszámvetése

Megállapítható, hogy a prototípus 3 év alatt legyártható és 2.5 év szükséges a részletes tesztek elvégzéséhez és az eredmények kiértékeléséhez. A projekt indítása után számított 7. évben indulhat a 20 éves logisztika, egy 3 éves nagy figyelmet igénylő próbaidős szakszolgálattal (ha a prototípusok alkalmasak a katonai üzemeltetésre). Eredményes prototípus után a 7. évben indulhat a sorozatgyártás, ahol a gyártási és üzembe állítási idő kb. 3 év.

VÉGSŐ KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Az új beszerzési és logisztikai támogatás rendszere érdemes a figyelemre, mivel költséghatékonyabb és kockázatmentesebb a jelenleg alkalmazott megoldásoknál. Ezért érdemes további erőfeszítéseket hozni a mintaprojekt indítására való felkészülésre.

Az iker VHF radar rendszer bizonyíthatóan perspektivikus és költséghatékony alternatíva minden más megoldással szemben, ezért a részletes megvalósíthatósági tanulmányok elindítását mielőbb meg kell kezdeni. A fejlesztéseket frekvencia engedélyek nélkül is érdemes elkezdeni a Kis valószínűséggel észlelhető (LPI) technológia alkalmazásával.

Felhasznált irodalom

- [1] A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK™), 4th Edition, Project Management Institute, 2008
- [2] Clausewitz Károly, A háborúról, 47. oldal, Göttinger kiadó, Veszprém, 1999.
- [3] Dr. V. Chernak : Fundamentals of Multisite Radar systems, Gordon & Breach Science Publisher, 1998; ISBN-10: 9056991655 ;
- [4] D.K.Barton: Modern Radar System Analysis ver. 3.0 Software and User`s Manual, Artech House, Inc. 2007. ISBN 13:978-1-59693-264-7
- [5] Zsolt Haig: Connections between cyber warfare and information operations, Vol. 8, No. 2 (2009) 329–337, ISSN 1788-0017
- [6] Stefan Ban: Next Generation Multi Functional Surveillance and Target Acquisition Radars Using New Technologies, IRS 2011, Proceedings p.27-29.
- [7] Joachim Ender, Ludger Leushacke, Andreas Brenner, Helmut Wilden : Radar techniques for space situational awareness, IRS 2011, Proceedings, p.21-26.
- [8] Marc Lesturgie: Some relevant applications of MIMO to radar, IRS 2011, Proceedings, p.714-721
- [9] K. E. Olsen, K. Woodbridge, "Performance of a Multiband Passive Bistatic Radar Processing ,Part II", IEEE AES System Magazine (AESSM) Special Issue on Passive Coherent Location, invited paper submitted 31. August 2011.
- [10] Ványa László: Az INTERJAM projekt első éve, Robothadviselés 8. tudományos konferencia Budapest, 2009
- [11] Kende György: A sakk, mint hadijáték és a képességfejlesztés eszköze, Hadtudomány, 2006. 1-2. szám, ISSN 1215-4121, pp. 101-110
- [12] Kunos Bálint: A haderőreform haditechnikai aspektusai, HADTUDOMÁNY X. évfolyam, 3. szám, http://www.zmne.hu/kulso/mhht/hadtudomany/2000/3_3.html
- [13] Kovács László, Illési Zsolt, Cyberhadviselés: Hadtudomány, MHTT Konferencia, http://mhht.eu/hadtudomany/HT-2011_1-2_5.pdf
- [14] Végh Ferenc: A Friedman-elmélet I./II. Haditechnika, 2011, 3. szám 13-17 oldal, 4. szám 9-12 oldal
- [15] Bálint Kunos: Defence economy and the European Union. Tradecraft Rreview (Special Issue), Budapest, Hungary 2010
- [16] Balajti István: Az iker VHF radar stratégiai jelentősége a modern légvédelemben, Robothadviselés, Tudományos konferencia, 2011, November 24, Budapest