XII. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2007. március 16–17.

HARCÁSZATI REPÜLŐGÉPEK ÖSSZEHAISONLÍTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

Kavas László

Abstract

The main object of this paper is to provide a short introduction of the more and more frequently used, multiple aspect decision in the process of military acquisition. Additionally, it deals with the difficulties of the handling and evaluation of necessary information. I sketched a possible decision model. This model intends to give a method to choose the best military equipment, taking into consideration the optimum price/value, or as nowadays, is called cost effectiveness.

Összefoglalás

A cikk a katonai beszerzésekben egyre inkább létjogosultságot szerző többszemponútú döntés metodikájának bemutatására törekszik. Kitér a módszer alkalmazásához szükséges információ számszerűsítésének nehézségeire. Felvázolásra kerül a döntési modell előállításának egy lehetséges változata. A felvázolt példa egy ár/értékoptimum elv alapján kedvező, vagy korunk fő szemlélete szerint megfogalmazva költség-hatékonyság szerint megfelelő haditechnikai eszköz kiválasztását célozza.

1. A MŰSZAKI TERMÉKEK ÖSSZEVETÉSÉNEK ELMÉLETI HÁTTERE

A haditechnikai eszközök – mint a műszaki eszközök egyfajta speciális kategóriája – rendelkeznek néhány sajátos, a kiválasztásban el nem hanyagolható szemponttal. Új technika rendszerbe állítása, beszerzése estén nem egyszerűen csak egy „vásárlás” a megvalósítandó folyamat. A kiválasztás viszonylag hosszú időtartamra kb. 40 éves tervezett üzemeltetési intervallumra vonatkozik. Egy ilyen hosszú időszakban a harcászati, műszaki alapkövetelmények előre nem látható módon szinte bizonyosan megváltoznak

A bevezetőben vázolt probléma megoldása egy meglehetősen összetett, úgynevezett többszemponútú döntés. A feladat megoldásához az alábbi lépések vezetnek:

I. A döntés feladat előkészítése

- cél megfogalmazás
- alternatívák kiválasztása
- szempontrendszer kialakítása

II. A döntési feladat megoldása

- az alternatívák kiértékelése szempontonként

- a szempontokhoz súlyszámok meghatározása
- összegzés, értékelés

A többszempontú döntési eljárás kiválasztására általános, egyértelmű szabály nem található a szakirodalomban (ez is döntési feladat), a konkrét probléma ismeretében lehetséges a legmegfelelőbb módszer meghatározása. Haditechnikai eszközök összevetésére a vonatkozó szakirodalom az eddigi próbák alapján mintegy 8 numerikus módszert említ, közülük két eljárás emelhető ki:

- KESSELRING eljárás
- AHP (Analytic Hierarchy Process) eljárás

Az első módszer viszonylag egyszerű. Az eljárás az alternatívákat egy ötfokozatú verbális skálán helyezi el minden egyes szempont szerint, ahol a legkedvezőbb fokozat egy ideális berendezés adott szempont szerinti ideális képességét jellemzi. Az ötfokozatú skálán való mérés eredménye alapján p_{ij} értékekkel pontoz (az i -edik alternatíva j -edik szempont szerinti pontértéke és $p_{ij} \in \{0,1,2,3,4\}$).

Minden szempontokhoz fontosságukat jellemző súlyszámot rendel (ω_j), ahol $2 \leq \omega_1 \leq 10$. Ez az eljárás már alkalmas preferencia sorrend felállítására és a legjobb alternatíva kiválasztására. Figyelembe vehető az egyes szempontok fontossága is. Hátránya, hogy az alkalmazásához intervallum, illetve arányskálán mért szempontokra van szükség.

Az AHP módszer szerint a döntési probléma az áttekinthetőség érdekében egy többszintű fastruktúráként ábrázolható. A legfelső szinten a döntési cél, az alatta lévő szinteken a szempontok, az alszempontok stb., a legalsó szinten pedig az alternatívák helyezkednek el. A döntési modell szerkezeti felépítését az 2. ábra mutatja.

2.ábra. Az AHP döntési modell felépítése

Az optimális döntés – mint döntési cél – elérése érdekében a szempontok csoportjába a következő elemek sorolhatók:

Katonai szempontok, vagy másképpen a harcászati jellemzők csoportja, amelyek a harcászati - technikai jellemzőkkel mérhetők.

Műszaki szempontok: amelyek főleg a légi üzemeltetési és a földi műszaki üzemeltetési oldalt tükrözik.

Pénzügyi és gazdasági szempontok: amelyek legfőképpen a rendszerbe állítás, rendszerben tartás költségeit reprezentálják.

Más megközelítésben, az elméletileg lehetséges módszerek helyett a közbeszerzésekre vonatkozó állami előírások érvényesülnek. Ezen megkötő, korlátozó előírás rendszer gyakran két módszerre redukálja a figyelembe vehető értékelési módokat:

- A legalacsonyabb összegű beszerzés
- Összességében a leghatékosabb kiválasztása

Az első eset minden kétséget kizáróan a legolcsóbb ajánlat meghatározását célozza. Az értékelési eljárás egyszerű, jól áttekinthető és számokban értelmezve egyértelmű. A legfőbb hátrány a korszerűség, a műszaki minőség szemléletének elhanyagolásából adódik, hiszen a „legolcsóbb” műszaki termékek sohasem lesz csúcsmínőség.

Az optimális megoldás megkeresése ezzel szemben pontosan a fent említett negatívum kiküszöbölésére szolgál. Cserében az előnyökért, egy meglehetősen bonyolult, gyakran nehezen áttekinthető értékelési rendszert kell kezelni.

1.1. A korszerű harcászati repülőgépek fő jellegzetességei

Alapkövetelményként kell szem előtt tartani, hogy az átfegyverzés eredményeként a légierő képes legyen mind légvédelmi feladatok ellátására, mind szárazföldi csapatok támogatása érdekében végzendő fontos feladatok maradéktalan megoldására, ami lényegében hármass feladatrendszert jelent:

Amennyiben több, azonos fejlettségi szinten elhelyezkedő repülőgépet próbálunk összevetni azt tapasztaljuk, hogy a hajtóművekre vonatkozó teljesítmény paraméterek egyértelműen megállapíthatóak, a repülőgép sárkányszerkezeti jósága azonban közvetve minősíthető. E kérdés megválaszolása a manőverező képesség jellemzésén keresztül történhet meg napjainkban, illetve ezen belül is egy újfajta szemlélet, az energetikai elemzések adnak információt.

A szakmai egyeztetések eredményeként egy leegyszerűsített AHP modell:

Főszempont	Súlyozó érték	Alszezpont	Súlyozó érték	Mérhető jellemzők és értékek
Harcászati jellemzők	0.3-0.35	Önvédelmi képesség	0.34	
		Légi harc jellemzők	0.33	
		Földi célok elleni tevékenység	0.33	
Repülőműszaki- technikai jellemzők	0.25-0.3	Műszaki – technikai adatok	0.2	
		Fegyverzet	0.2	
		Navigáció	0.2	
		Kommunikáció	0.2	
		Túlélő képesség	0.2	
Üzemeltethetőségi mutatók	0.2-0.25	Meghibásodások közötti repült idő	0.3	
		Élőkészítési normaidő	0.25	
		Automatizáltság szintje	0.25	
		Repülőgép vezetői ergonómia	0.2	
Pénzügyi jellemzők	0.25-0.3	1 repülőgép beszerzési ára	0.4	
		1 repült óra költsége	0.35	
		Repülőtéri infrastruktúra költsége	0.25	

A súlyozási értékek jelzett intervallumban bemutatásával azt kívánom érzékeltetni, hogy az adott szempont fontosságának megítélése mennyire nem egységes a kérdésben vizsgálódó szakértők között. A repülőgép beszerzés terén a politikai, gazdasági, repülő hajózó és repülő műszaki szakemberek véleménye jelentősen eltérő. A táblázat utolsó oszlopának adatokkal való feltöltése igényli az egyes repülőgép típusok kiemelt adatainak számszerűsítését, egységes rendszerben történő összehasonlítását. A feladat elvégzéséhez elsődlegesen a gyártó által kibocsátott műszaki leírások, gyakorlati aerodinamikai jellemzők és előre meghatározott tesztelési célú repülési feladatokból nyerhetünk információkat.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1.] Hiller, F.S. and Liebermann, G.J.: Introduction to Operation Research, Holden Day Inc. 1986.
- [2.] Basak, I. and Saaty, T.L., : Group the analytic hierarchy process, Mathematical Computer modelling 17 (1993)
- [3.] RAPCSÁK T: Többszempontú döntési problémák, MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézet, Budapest, 2003

Kavas László főiskolai docens, PhD aspiráns

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Bolyai János Katonai Műszaki Kar, Repülőműszaki Intézet

5008 Szolnok, Pf. 1.

Tel:+36-30-3847360

E-mail: kavas.laszlo@zmne.hu