

**Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem
Katonai Műszaki Doktori Iskola**

Michelberger Pál

**Honvédelmi célú informatikai rendszerelemek kiválasztása és
bevezetése**

Doktori (PhD) értekezés

Témavezető:

Dr. Munk Sándor ezredes
tanszékvezető egyetemi tanár

2004.

Budapest

Budapest, 2004. november 8-án

(Michelberger Pál)

Dr. Munk Sándor ezredes
tanszékvezető egyetemi tanár
témavezető

Tartalomjegyzék

	oldal
Bevezetés	4
1. Informatikai rendszerelemek beszerzésének alapjai	7
1.1. Alapfogalmak	8
1.2. Az üzleti szféra beszerzései alapján leszűrhető tapasztalatok	11
1.3. A magyar Közbeszerzési Törvény	16
1.4. Magyar Honvédség kiválasztási és beszerzési gyakorlata	18
1.5. Magyar Honvédség informatikai fejlesztéséből adódó beszerzési igények	23
1.6. Következtetések	26
2. Informatikai rendszerelemek értékelési szempontrendszere	29
2.1. Értékelési szempontrendszer megalapozása	30
2.1.1. Szoftverminőség értékelése	31
2.1.2. Információs rendszerek biztonságával, üzemeltetésével foglalkozó polgári szabványok és ajánlások	37
2.1.3. Szoftverfejlesztéssel és szoftverek minőségbiztosításával foglalkozó NATO szabványok	48
2.2. Szempont-hierarchia kialakítása	51
2.3. Szempontok, értékelő tényezők mérhetősége és súlyozása	57
2.4. Következtetések	61
3. Informatikai rendszerelemek összehasonlítása és kiválasztása	62
3.1. Komplex rendszerek összehasonlító elemzése	63
3.2. Összehasonlító módszerek a Honvédelmi Minisztérium gyakorlatában	65
3.3. A preferencia sorrend meghatározásának nehézségei	71
3.4. Értékelemzés használata informatikai rendszerelemek minősítésére	72
3.5. Következtetések	74
4. Információs rendszerek adaptálása és bevezetése	76
4.1. Információs rendszerek bevezetésével kapcsolatos tapasztalatok az üzleti szférából	76

4.2. Honvédelmi Minisztérium informatikai projektjeinek sajátosságai	83
4.3. A bevezetési folyamat irányítása	86
4.4. Következtetések	90
5. Összefoglalás	92
5.1. Összegzett következtetések	92
5.2. Tudományos eredmények	94
5.3. További kutatási irányok, javaslatok, gyakorlati alkalmazás	96
Irodalomjegyzék	97
Ábrák, táblázatok és mellékletek jegyzéke	103
Mellékletek	104

Bevezetés

Az **informatikai rendszereknek**¹ számos eleme mára szolgáltatásokkal kiegészített piaci terméké vált. A szervezetek saját fejlesztő erőforrások híján a készen megvásárolható hardver-, szoftver- és szervezési megoldások, valamint ezekhez kapcsolódó szolgáltatások közül próbálnak optimálisan, ill. racionálisan választani, amelyeket később, valamilyen adaptációs bevezetés során illesztnek a szervezeti folyamatokhoz és a már meglévő informatikai rendszerelemekhez. Ezek az informatikai megoldások sokszor bonyolultak, fejlesztésük hosszadalmas, szélsőséges esetekben akár több tíz mérnökévet is igénybe vehet. Kialakításukra ma már csak egy-egy szűk területre specializálódott vállalkozás képes.

A Magyar Honvédség jelentős informatikai fejlesztések előtt áll (Szűcs, 2003, Gorza, 2003). A saját fejlesztő kapacitás az elmúlt években jelentősen csökkent és a jóváhagyott informatikai stratégia alapján folyó munka sok ilyen jellegű beszerzést tehet szükségessé. A kiválasztás és a beszerzés nehéz, mivel a kínált megoldások a rendelkezésre álló idő alatt nehezen megismerhetők. Ennek támogatására az üzleti szférában már bevált segédeszköz (projekt módszertan, ajánlás, szabvány, döntésméleti modell és menedzsment eszköz) használható, de nincs olyan eljárás, amely az egész feladatot egységes módon kezelné.

A sikeres kiválasztás nem elegendő. Ahhoz, hogy a szervezet kialakíthassa a számára megfelelően működő információs rendszert, a meglévő és az új (vásárolt) informatikai rendszer elemeket illeszteni kell. Az értékelés, kiválasztás során szempontként kezeljük a bevezethetőséget, ill. az adaptálás szállító által történő támogatását is.

Az informatikai fejlesztések a szövetségi kötelezettségek miatt is indokoltak. A NATO nem írja elő a tagországai számára, hogy milyen informatikai rendszerekkel rendelkezzenek. Követelmények csak az együttműködési képességek fenntartására vonatkoznak. Ezek azonban befolyásolhatják a Honvédelmi Minisztérium beszerzéseit.

Kutatásom fő célja olyan módszertani eljárás megalapozása a Honvédelmi Minisztérium és a hozzá kapcsolódó szervezetek számára, amellyel a külső szállítók által kínált informatikai rendszer elemek összehasonlíthatók, minősíthetők, kiválaszthatók és bevezethetők.

¹ „Informatikai rendszer alatt azon eszközök, módszerek, technológiák és a működtetés feltételeit biztosító humán erőforrások összességét célszerű érteni, amelyek szükségesek ahhoz, hogy különböző szintű szervezetek célszerű, tervszerű, szervezett és hatékony működését biztosító vezetési tevékenységéhez szükséges információ a megfelelő helyen, szükséges időben, a kívánt tartalommal és célszerű formában rendelkezésre álljon.” (Fodor, 2002, p.116.)

Az értekezésemben négy **kutatási részelt** jelölök meg.

1. A Honvédelmi Minisztérium informatikai célú beszerzési gyakorlatának valamint a beszerzés kereteinek elemzése és értékelése.
2. A Honvédelmi Minisztérium informatikai beszerzéseihez kapcsolódó többszintű értékelő szempontrendszer megalapozása és összeállítása.
3. Informatikai rendszerelemek értékelési és kiválasztási folyamatában alkalmazható lépéssorozat meghatározása.
4. A Honvédelmi Minisztérium informatikai rendszereinek bevezetése során felhasználható módszertani ajánlás kidolgozása a feladat sajátosságainak és az üzleti szféra tapasztalatainak figyelembevételével.

Ennek megfelelően értekezésem öt fő fejezetből áll.

Az **első fejezetben** néhány, az üzleti szférától átvehető tapasztalatot mutatok be. Megvizsgálom a Honvédelmi Minisztérium beszerzési gyakorlatát, az ezt befolyásoló szabályozási háttérrel, valamint a fejlesztési igényekből adódó beszerzési igények sajátosságait.

A **második fejezetben** összeállítom a többszintű értékelési szempontrendszer alapját, figyelembe véve a szoftverminőség modelleket, az erre a területre vonatkozó nemzetközi szabványokat és ajánlásokat. Javaslatot teszek a szempont-hierarchia kialakításra és bemutatom a szempontok súlyozásának kritikus elemeit.

A **harmadik fejezetben** a döntésemélettel és gyakorlattal foglalkozó szakirodalom alapján elemzem a komplex rendszerek összehasonlítására szolgáló módszereket és azok alkalmazhatóságát az informatikai rendszerelemek esetében. Kitérek a Magyar Honvédség más jellegű beszerzései (gépjármű, fegyver) során összegyűlt – többszempontos, összehasonlító értékelésekkel kapcsolatos – tapasztalatokra. Megvizsgálom a Közbeszerzési Törvényben ajánlott értékelemzés alkalmazási lehetőségét.

A **negyedik fejezetben** a kiválasztás után következő – azzal szorosan összefüggő – bevezetési szakasz lépéseit vizsgálom az üzleti szféra projektmódszertani tapasztalatai és a Honvédelmi Minisztérium informatikai beszerzéseinek sajátosságai alapján. Rendszerbe foglalva meghatározom az informatikai projektek irányításával kapcsolatos tevékenységeket és az ideiglenes projektszervezet kialakítására vonatkozó követelményeket.

Az **ötödik fejezet** a kutatás során leszűrt következtetéseket és összegzett javaslatokat tartalmazza a Honvédelmi Minisztérium informatikai beszerzéseivel és rendszer-adaptációival kapcsolatban.

A kutatás során törekedtem a vonatkozó hazai és külföldi szakirodalom kritikai feldolgozására, különös tekintettel informatikai rendszerek üzemeltetésével, minőségbiztosításával és biztonságával foglalkozó polgári és katonai szabványokra, ajánlásokra.

Elemeztem a szakirodalomban javasolt, komplex rendszerek összehasonlítására szolgáló eljárásokat és a gyakorlatban bevált rendszerfüggő és rendszer-független projektmódszertanokat.

Felhasználtam saját, a munkám során és szakmai konferenciákon összegyűjtött – informatikai rendszerek kiválasztásával és bevezetésével kapcsolatos – tapasztalataimat.

A folyamatok megismerése érdekében szakértői konzultációkat folytattam a Honvédelmi Minisztérium informatikai fejlesztéseiben érintett szervezeti egységek alábbi képviselőivel:

- Csordás János alezredes, osztályvezető-helyettes – HM Beszerzési és Biztonsági Beruházási Hivatal,
- Dr. Gorza Jenő nyá. mk. ezredes, igazgató – HM Elektronikai, Logisztikai és Vagyongazdálkodási Rt., Informatikai Igazgatóság
- Gyöngyösi Ferenc mk. alezredes, osztályvezető-helyettes – HM Technológiai Hivatal, Rendszertanúsító Osztály,
- Kovács Pál előadó – MH ÖLTP Elektronikai Szolgálatfőnökség
- Dr. Kurucz István nyá. mk. ezredes, irodavezető – HM Technológiai Hivatal, Légvédelmi Fejlesztési Programiroda,
- Péli Péter mk. alezredes, parancsnokhelyettes – MH Híradó Parancsnokság, Informatikai Központ,
- Dr. Szűcs Gáspár mk. ezredes, csoportfőnök helyettes – HM HVK, Híradó és Informatikai Csoportfőnökség.

Az így kapott elemeket szintetizáltam a Honvédelmi Minisztérium szempontjait figyelembevevő ajánlás kidolgozása érdekében.

1. Informatikai rendszerelemek beszerzésének alapjai

A Honvédelmi Minisztérium és a hozzá kapcsolódó szervezetek másképp működnek, más a felépítésük, eltérőek a folyamataik, mint a hagyományos, profitorientált üzleti vállalkozások esetében. Az információs rendszerek mindig egy adott szervezet keretein belül működnek és annak céljait szolgálják. Tehát a folyamatok, a szervezeti felépítés és a kialakított információs rendszer kölcsönösen függenek egymástól. A Magyar Honvédség többféle, egymástól jelentősen eltérő funkciójú információs rendszert használ, mint egy „hagyományos” termelő és/vagy szolgáltató vállalat. Az utóbbi információs rendszerei általában statikusak, egyféle környezetben kell csak működniük, „ismétlődő” folyamatok és tranzakciók követésére, valamint a napi működés során keletkező információk feldolgozására és tárolására szolgálnak, kiegészítve döntéstámogató és vezetői információigényeket kielégítő megoldásokkal. Ezek megjelennek a Honvédelmi Minisztériumnál és a hozzá kapcsolódó szervezeteknél is (pl. KGIR – Költségvetési és Gazdálkodási Informatikai Rendszer), de mellettük megtalálhatók olyan speciális alkalmazások is, amelyek az üzleti szférában nem fordulnak elő (pl. Légierő Informatikai Vezetési Rendszere) és nemcsak békeállapotban, hanem minősített helyzetekben is működniük kell. Az alkalmazott információs rendszerek és információ technológia között azonban van, ill. lehet hasonlóság, gondoljunk csak az irodaautomatizálási rendszerekre...

Profitorientált üzleti vállalatok nagy része külső megoldás-szállítótól szerzi be a vállalat számára szükséges informatikai megoldásokat. A honvédelmi szférában is vannak külső forrásból beszerezhető szoftverek ². Ahhoz, hogy ezekből működő információs legyen, számos feltételnek kell teljesülnie.

² Külső forrásból beszerezhető szoftvertermékeknel (esetleg hardvereszközöknél) négy „típust” különböztethetünk meg a védelmi szférában:

COTS (Commercial Off The Shelf) – könnyen installálható megoldások, amelyek a kereskedelemben megvásárolhatók. Erre a legjobb példát az ún. „dobozos” szoftverek (operációs rendszerek, szövegszerkesztők, levelező programok stb.) jelentik.

MOTS (Modified or Modifiable Off The Shelf) – a megoldást a beszerző, a szállító vagy akár egy harmadik fél módosítja a beszerző igényeinek megfelelően. Ezeknél a szoftvereknél a fejlesztés és a speciális céloknak megfelelő adaptáció elválik egymástól. Néhány esetben a rövidítés elején található „M” betű katonai (military) megoldást rejt.

GOTS (Government Off The Shelf) – ezeket a termékeket a kormányzat ilyen céllal létrehozott szervezeti egységei készítik, ill. készítetik általában speciális kormányzati célokra (pl. népszerűség nyilvántartás).

NOTS (NATO Off The Shelf) – a NATO konzultációs, vezetési és irányítási feladatainak (C3 - Consultation, Command, Control) támogatására kifejlesztett megoldásokat takarja. Bizonyos szöveggörnyezetben az „N” betű (niche) szűk piaccal rendelkező, speciális igényeket kielégítő termékre utal.

(forrás: http://searchcrm.techtarget.com/sDefinition/0..sid11_gci789218.00.html)

Értekezésemben olyan, bonyolultabb rendszerelemek kiválasztásával és beszerzésével foglalkozom, amelyeknél a vásárlás, szerződéskötés időpontja után még komoly adaptációs feladatok várhatnak a szállítóra, beszerzőre és alkalmazóra egyaránt. E miatt tekinthető sajátosnak az informatikai beszerzési folyamat. A szállítói szerződés megkötésének időpontjában nem minden esetben vehető igénybe a megvásárolt termék vagy szolgáltatás.

1.1. Alapfogalmak

Az 1. fejezet elején meghatározom, hogy mit jelent az **informatikai-, az információs- és az információrendszer** fogalma. A szakirodalomban, sok esetben összemosisódik három kifejezés értelmezése. Az angolban használt **„Information System”** kifejezést a magyar szerzők többféleképpen használják néha hasonló, néha eltérő értelmezéssel. A Magyar Nagylexikonban csak az **„információs rendszer”** szerepel a következő definícióval: *„Információs rendszer azoknak az információs egységeknek az összetartozó együttese, amelyek szakmailag, területileg vagy más szempontok szerint egységes elvek, munkamódszerek alapján együttműködnek, működő szervezetet alkotnak. Az információs rendszer az információ megszerzésével, rögzítésével, létrehozásával, tárolásával, kikeresésével, feldolgozásával, átalakításával, továbbításával, megjelenítésével és megsemmisítésével foglalkozik.”* (Magyar Nagylexikon, 1999)

Halassy Béla ezzel összhangban, de ennél rövidebben adja meg az információs rendszer fogalmát: *„Az információs rendszer*

- *adatoknak (információknak);*
- *a velük kapcsolatos információs eseményeknek;*
- *a rajtuk végrehajtott információs tevékenységeknek;*
- *az előzőekkel kapcsolatos erőforrásoknak;*
- *az információk felhasználóinak;*
- *ill. a fentieket szabályozó szabványoknak és eljárásoknak szervezett együttese.* (Halassy, 1996, p. 43.)

A védelmi szférában ennél részletesebb meghatározás született. *„Az információs rendszerek szűkebb értelemben funkcionálisan összetartozó, egységes szabályozás hatálya alá tartozó, szervezett információs tevékenységek, folyamatok. Tágabb értelemben az egyes információs rendszerek részét képezik az általuk kezelt információk, az információs tevékenységeket végrehajtó szereplők és a végrehajtás során felhasznált erőforrások is. Egy szervezetben folyó*

információs tevékenységek összessége, a szervezeti információfeldolgozás számos, egymással összekapcsolódó információs rendszerbe szerveződik.” (Munk (1), 2002, p. 140.)

Az információs rendszerek erőforrásainak a hardver és a szoftver eszközöket, valamint az azt kezelő személyzetet és az információs rendszerbe kerülő adatokat tekinthetjük (Kacsukné – Kiss, 1999, p. 74.). Az előbbieket (hardver, szoftver) „megvásárolhatók”, ill. beszerezhetők, az utóbbiakat a szervezet általában saját maga biztosítja.

Vannak, akik az erőforrásokat csak működő információs rendszerekre értik és feldolgozott adatokat nem sorolják ebbe a körbe. Véleményem szerint a most következő definíció ettől függetlenül nincs ellentétben az előző bekezdésben írottakkal. *„Az információs erőforrások közé az információszerzést, tárolást, továbbítást, feldolgozást és megjelenítést végző – számítástechnikai, híradástechnikai és más – eszközrendszerek, eszközök; a tevékenységekhez szükséges segédanyagok; valamint a különböző információhordozók tartoznak. Az egyes információs erőforrások az információs színtér különböző szereplőinek birtokában, kezelésében, működtetésében vannak és jellegükből, valamint képességeikből következően általában több – akár egy időben végbemenő – információs tevékenység végrehajtása során használhatók fel.”* (Munk (1), 2002, p. 142.)

Az **informatikai rendszer** egyik definíciója már szerepel a Bevezetés lábjegyzetében. Egy másik, hasonló fogalom-meghatározás a következőképpen szól: *„Az informatikai rendszerek olyan rendszerek, amelyek egy szervezet különféle folyamataiban az információs technológia felhasználásával gyűjtenek információkat, közvetítik, tárolják, visszakeresik, feldolgozzák, átalakítják és megjelenítik azokat.”* (Csala – Csetényi – Tarlós, 2001, p. 273.)

Az **információrendszer** itt szereplő definíciója John Ward-tól származik. *„Információrendszerek az adatok bemeneteit (az inputokat) és az információk kimeneteit (az outputokat) kapcsolják össze logikus, strukturált formában..., olyan információs folyamatokat jelentenek, amelyekre a szervezetnek saját üzleti környezetében való működéséhez és irányításához van szüksége. Az információrendszerek nem feltétlenül támaszkodnak az információtechnológiára... Minden olyan folyamat, amelyben adatok gyűjtése, tárolása, visszakeresése, elemzése, összegzése és megformázása történik, akár személy, akár egy másik folyamat számára, az információtechnológia alkalmazásának potenciális célpontja.”* (Ward, 1998, p. 29.)

Ebben a definícióban szerepel egy új fogalom – az információtechnológia –, amit szintén meg kell határozni a további, egyértelmű szóhasználat miatt. *„Az információtechnológia az információk gyűjtését, tárolását, feldolgozását és továbbítását szolgáló elektronikus*

technológiák összessége, amelynek két fő csoportját az információt feldolgozó, valamint az információt továbbító technológiák képezik.” (Gábor, 1997, p. 9.)

A NATO saját kifejezés és szógyűjteményében definiálja az „information system” fogalmát (Munk (2), 2002. p. 16.). *„Eszközök, módszerek és eljárások, illetve működtető személyzet, információfeldolgozási funkciók megvalósítására létrehozott rendszere.”* (AAP-31)

Az informatikai rendszernek lehetnek információtovábbítást támogató, ill. információátviteli funkciói is. A rendszerek kommunikációs megoldásokkal együtt, azokkal összefonódva jelennek meg. Az „Information System” után „Communication and Information System”-ről³ beszélünk.

Az értekezésnek nem célja különböző szerzők, ill. források definícióinak minősítése. Egész szervezetet támogató, működő informatikai- vagy egy-egy funkcionális területet modellező információs rendszert megvásárolni, ill. beszerezni nem lehet. Az informatikai rendszer kialakítása és működtetése elsősorban a „befogadó” szervezet feladata. Bizonyos informatikai rendszerelemeket azonban csak külső szállítóktól szerezhetünk be. A külső erőforrások tehát szükségesek az információs rendszer kialakításához.

Az eddig megismert magyar- és angolnyelvű források alapján a Magyar Honvédség Informatikai Szabályzatának meghatározásait fogadom el értekezésemben. Az **informatikai rendszer** fogalma az egész szervezet információfeldolgozási folyamataira és tevékenységére, valamint az ezt támogató eszközökre és a közreműködő személyzetre vonatkozik, míg az **információs rendszer** az előbbi, egy funkcionális szempontból összetartozó részrendszerét jelöli (Magyar Honvédség Informatikai Szabályzata, p. 8.).

Vásárolt informatikai rendszerelem alatt tehát én megvalósítás előtt álló információs rendszer azon részeit értem, amely felhasználó szervezettől független külső szállítótól származik. Ez lehet alap- és alkalmazói szoftver, hardver, kommunikációs hálózati elem és működő információs rendszer létrehozásának vagy működésének érdekében nyújtott szolgáltatás, vagy ezek valamilyen kombinációja.

³ „Communications and Information System (CIS): Eszközök, módszerek és eljárások, illetve működtető személyzet meghatározott információtovábbítási és információfeldolgozási funkciók megvalósítására létrehozott rendszere.” (forrás: AAP-6(V), 2-C p. 8.) valamint; „Communication and Information Systems (CIS): A kommunikációs és az információs rendszerek – eszközök, módszerek és eljárások , illetve működtető személyzet információátviteli, illetve információfeldolgozási funkciók megvalósítására létrehozott rendszereinek – összefoglaló megnevezése.” (forrás: AJP-01 (B), p. 13-1.)

A minősítés és a kiválasztás nem csak a vásárolt informatikai rendszerelemek egyéni tulajdonságain és jó minőségén alapszik, hanem az általuk létrehozható információs rendszer szervezeti igényeknek való megfelelésén is.

A helyzetet további két tényező bonyolíthatja:

- a befogadó szervezet már rendelkezik informatikai rendszerelemekkel, amelyek akár egy másik információs rendszer építő elemei is lehetnek,
- a kialakításra kerülő információs rendszert több szállító termékeiből és szolgáltatásaiból alakítják ki.

Ezért a kiválasztási, bevezetési feladat egy adaptációs, illesztési vagy rendszerintegrátori tevékenységgel ⁴ is kiegészülhet.

Az **informatikai beszerzés** a megvásárolható potenciális informatikai rendszerelemeknek a megkeresését, összehasonlító értékelését, az optimális elem kiválasztását és adaptációját jelenti.

1.2. Az üzleti szféra beszerzései alapján leszűrhető tapasztalatok

Az informatikai szakembergárdával nem vagy csak alig rendelkező szervezetek egyre kevésbé kezdenek önállóan nagyméretű információs rendszer- és azon belül szoftver-fejlesztésbe. Ennek több oka is van (Csala – Csetényi – Tarlós, 2001, p. 315.):

- Az önálló fejlesztés költsége többszöröse lehet a „készen” megvásárolható rendszer elemeknek.
- A kereskedelemben kapható szoftverek támogatottsága általában lényegesen jobb, mint az egyedi fejlesztésű rendszereké.
- A hivatkozott irodalom ugyan nem említi, de figyelembe kell venni azt is, hogy az önálló fejlesztés lényegesen több időt igényel, mint egy „készen” vett, már többször bizonyított rendszer adaptációja.

⁴ „A professzionális szolgáltatások fontos területe az ún. **rendszerintegráció**, amely biztosítja, hogy a telepített hardver, szoftver eszközök összekapcsolhatók legyenek és egy egységként, rendszerként, integrálva működjenek úgy, hogy az megfeleljen az alkalmazási igényeknek” (Nemzeti Informatikai Stratégia, 1995, p. 39.) A rendszerintegrátor szoros és hosszú távú kapcsolatban áll az információs rendszert befogadó szervezettel. Figyelembe veszi az informatikai stratégia prioritásait, sok esetben vezetik a fejlesztési projekteket. Ez a szerep akkor válik különösen fontossá, ha a Magyar Honvédség több szállítótól szerez be fejlesztői kapacitásokat, egyedi termék-szolgáltatás kombinációkat és hardver elemeket ugyanazon információs rendszer megvalósítása érdekében. A rendszerintegrátor kiválasztása nem egyszerű pályáztatás kérdése csak. Javasolt, hogy a Magyar Honvédség ilyen feladatokra belső erőforrásokat vagy tulajdonába lévő háttérintézményeket vegyen igénybe (Gorza, 2003. p. 98-99.).

Napjainkban az üzleti életben kiemelt szerepet kapnak az **integrált vállalatirányítási információs rendszerek** (Heteyi, 1999, 2000). Ezt az angolszász szakirodalom ERP (Enterprise Resource Planning) System-nek, Vállalati Erőforrás Tervező Rendszernek ismeri. Ezek korszerű információ technológián alapuló megoldások funkcionális részekre bontva, de mégis egységes egészként, többek között pénzügyi, számviteli, műszaki, logisztikai, termelési, karbantartási minőségirányítási, beruházási és eszközgazdálkodási területeken nyújtanak segítséget a vállalatok életében. Az ilyen rendszerek az egész vállalatra kiterjedő integrációt valósítanak meg. Feldolgozzák az üzleti tranzakciókat, tervezik a vállalkozások anyagi, technológiai, emberi és pénzügyi erőforrásait, ugyanakkor ellátják a különböző vezetői szinteket a döntésekhez szükséges információkkal. A szervezeti hierarchiában felfelé haladva a vezetők kevésbé részletezett, jobban összesített információkat igényelnek. Ezzel szemben az operatív vezetők a szűkebb működési környezettel, beosztottaikkal pillanatnyi teljesítményével kapcsolatos részletesebb információkat várnak.

Az „integrált” információs rendszerekben az alrendszerek szorosan együttműködnek, egymásra épülnek, ugyanazt a vállalati adatmodellre épülő egységes vállalati adatbázist használják. Ezek alkalmazása szükségtelemmé teszi a különböző elszigetelt rendszerek utólagos illesztését. Az integráció azonban nem mindig ér véget az ERP rendszer határainál. Termelő és szolgáltató vállalatoknál gyakran kapcsolódnak ehhez tervező és gyártást támogató megoldások, valamint a vállalati szervezet határain túlmutató vevőkapcsolat és ellátási-lánc kezelő rendszerek is. Az integráció kiterjedhet az irodaautomatizálási rendszerek (szövegszerkesztők, táblázatkezelők, elektronikus levelező rendszerek) vagy az Internet használatára is. A terület bemutatása azért is indokolt, mivel ezek a megoldások jelentik az üzleti informatika legnagyobb beruházásait és ma már a magyar vállalatok 15-16 %-a rendelkezik ilyen jellegű, minden jelentős üzleti folyamatot lefedő rendszerekkel. Ez a magyarországi nagyvállalatok (250-nél több alkalmazott...) körében már 45%... Csak tavaly, több mint 750 ilyen jellegű alkalmazást értékesítettek Magyarországon, tehát jelentős kiválasztási és bevezetési tapasztalat gyűlt össze az elmúlt években az üzleti szervezeteknél (IT-Business, 2004. p. 27-28.). Ezeket az informatikai megoldásokat „csomagban” lehet megvásárolni. A megoldásszállítók igény szerint biztosítják a hardvert (szerver gépek, munkaállomások, aktív és passzív elemekkel kiegészített hálózatok), az alapszoftvereket (operációs rendszer és adatbázis-kezelő) és alkalmazói szoftver kívánt funkcionális területre szóló moduljait. Ezekhez kapcsolódhat még számos szolgáltatás, amely az információs rendszer felállítását és üzemelését támogatja.

Mit jelenthetnek ezek a védelmi szférában is igényelt szolgáltatások? :

- tanácsadói tevékenységet,
- felhasználók és rendszergazdák betanítását,
- szoftverek paraméterezését és installálását,
- meglévő és új hardverelemek összehangolását,
- implementációs segítséget (pl. projektvezetés),
- alapadatbázisok feltöltését,
- új verziók átadását (ún. upgrade).

A példaként említett ERP rendszerek a szerződés aláírásakor még csak **alkalmazói szoftverek** (Hetyei, 1999, p. 25., Csala – Csetényi – Tarlós, 2001, p. 315.). **Információs rendszerré csak akkor válnak, ha biztosítjuk hozzá a szükséges hardver eszközöket, feltöltjük a különböző adatbázisokat, paraméterezési és beállítási lehetőségek révén adaptálják a rendszert a szervezeti sajátosságoknak megfelelően, valamint kiképzik, betanítják a rendszerrel dolgozó felhasználókat.** A piacon beszerezhető vállalatirányítási információs rendszerek megvásárolható részei általában a legjobb vállalati gyakorlatot („best practice”) tükrözik. A cégek – nem túl nagy kockázatot vállalva – ennek megfelelően alakítják át belső és külső folyamataikat, szervezeti felépítésüket. Az úgynevezett standard verziók alkalmazása azért is érdekük, mert így lényegesen kevesebb karbantartási, ill. verzióváltási díjat kell a későbbiekben fizetni a megoldás szállítójának. A vállalatok, üzleti szervezetek úgy szeretnék jól működő információs rendszerekhez jutni, hogy ehhez ne kelljen hosszú távra, nagy számú informatikai szakembert alkalmazni és a szervezet a lehető legkisebb fennakadásokkal lássa el a profiljába tartozó termelő és/vagy szolgáltató tevékenységet. Ezért sikeresek ezek a „kulcsrakész” megoldások. Egyre gyakoribb, hogy a vállalatok a profiljukba nem illő tevékenységet külső vállalkozókkal végeztetik el. Igaz ez az informatikai rendszerek megvalósítására, sőt sok esetben a működtetésére is. Ide tartozik az egyre terjedő biztonsági kérdéseket is felvető informatikai **„outsourcing”** (erőforrás kihelyezés) vagy az **on-line alkalmazás-szolgáltatás** (Application Service Providing). Mindkét esetben a vállalati informatikai tevékenység bizonyos részét átvállalja a szolgáltató (Michelberger – Németh, 2004, p. 185-189.). Az elsőnél az adatfeldolgozó rendszer üzemeltetése, a hardver és szoftvereszközök karbantartása, ill. valamilyen rendszergazdai tevékenység lehet a kiszereződés tárgya. A másodiknál a szolgáltató valamilyen távközlési hálózat segítségével biztosítja az alkalmazás-szolgáltatást, azaz valamilyen alkalmazói szoftverhez való hozzáférést. A szerény infrastruktúrával rendelkező felhasználóhoz csak az aktuális feladathoz, megjelenítéshez

szükséges adatok jutnak el, a szoftver-rendszer futása az alkalmazás szolgáltató szerver gépén történik...

Ezek az informatikai beruházások túlságosan összetettek ahhoz, hogy rövid specifikációs listával kiegészített pályázati felhívással meg lehessen találni az optimális szállítót. **A vállalatok nem szoftvercsomagot és ehhez szükséges hardvert keresnek, hanem eszközt, amely megfelelően támogatja a szervezeti működés egyes területeit.** Tapasztalt – a szervezeti folyamatokat is ismerő – informatikai szakemberek hiányában a pontos elvárások nehezen meghatározhatók. Az informatikusnak a vállalatirányítási információs rendszer lényegesen többet jelent, mint a vállalati menedzsment tagjainak. Az előbbi egy szervezeten, egy vállalaton belül lezajló műszaki, termelési, kereskedelmi, készletgazdálkodási, pénzügyi, ill. vezetési és irányítási folyamatok egységes számítástechnikai kezelését megvalósító megoldást látja, míg a vezető számára ez csak egy hasznos segédeszköz, amely támogatja a különböző tranzakciók feldolgozását és megfelelő formában előállított információkat ad a döntések meghozatalához.

Adott szervezet információs rendszereinek kialakításához informatikai beruházásokra, ill. beszerzésekre is szükség van. Bonyolult műszaki tartalommal bíró, gazdasági, ergonómiai és biztonsági szempontok szerint is minősített informatikai megoldások, ill. rendszerelemek kiválasztása előre megtervezett folyamatot igényel a befogadó szervezettől, vagy az azzal megbízott külső féltől. A **tenderezés** az információs rendszer megvalósításának első lépése, amelynek során a beruházó (megrendelő) az alkalmasnak vélt szállítók közül kiválasztja azt, akivel az informatikai rendszerelem(ek) szállítására és/vagy informatikai jellegű szolgáltatás(ok)ra megállapodást (szerződést) köt.

A projektmenedzsment többféle tendereztetési eljárást ismer (Papp, 2002, p. 274.).

Nyílt tenderezés esetén a nyilvános versenytárgyalást a napi vagy szakmai sajtóban közzétett hirdetménnyel, felhívással kezdeményezik. Ajánlatadás lehetősége nincs előzetes minősítéshez kötve. Minden megoldás-szállító pályázhat, aki a tender anyagát megvásárolja.

Szelektív tenderezésnél a csak olyan vállalkozó kaphatja meg a tenderdokumentációt és adhat ajánlatot, aki előminősítési eljárás során megfelelő minősítést nyert.

A **meghívásos tenderezés**nél a beruházás néhány fontosabb paraméterének közzétételével kérnek fel ajánlattételre 2-5 vállalkozót. A megrendelő és a vállalkozó(k) a tenderdokumentációt közösen alakítják ki. A felkérés általában vállalkozók szakmai hírneve és referenciái alapján történik.

A **kétszintű tenderezés** is a bizonytalan, igényeiket pontosan megfogalmazni nem tudó megrendelők számára jelenthet segítséget. Itt a vállalkozói ajánlattételre két egymástól

elkülönített lépésben kerül sor. Az első lépés sok esetben az előminősítést jelenti. Kivitelezési formája többféle lehet:

- **Kétborítékos** (A vállalkozó az ajánlatadáskor két dokumentációt nyújt be. Az egyik az előminősítésre készült, a másik az informatikai beruházásra vonatkozó ajánlatot tartalmazza. A második borítékot csak akkor bontják fel, ha a megrendelő az ajánlattevőt az első boríték alapján az adott feladatok elvégzésére alkalmasnak találta.)
- **Kétlépcsős** (Az első lépésben korlátozott mértékben rendelkezésre álló információk alapján kidolgozott ajánlat és előzetes költségvetés, valamint a referenciák alapján választják ki a vállalkozót a tervezési szakasz elején. A vállalkozó részt vesz a rendszerterv kialakításában és a pontos követelmények ismeretében adja meg végleges ajánlatát. Ez több ajánlattevővel is elképzelhető. Természetesen a vesztes pályázó addigi tevékenységét a megrendelőnek el kell ismerni.)
- **Kétlépcsés** (A vállalkozók elsőként olyan ajánlatot ad be, amely kitér az informatikai beruházás tartalmára és tartalmazza az előminősítéshez szükséges elemeket is (pl. szakmai és személyi háttér, rendelkezésre álló erőforrások, referenciák). Második – árat is tartalmazó – kereskedelmi ajánlat benyújtására csak azok a megoldás-szállítók szereznek jogot, akik az első, minősítő körön túljutottak.

A polgári szférában megszokott tendereljárás szokásos lépései az 1. ábrában találhatóak.

A kiíró szervezetnek néhány **etikai szabályt** is illik betartani (Informatika Vállalkozások Szövetsége, é.n., p. 7.):

- Az értékelési szempontoknak és azok súlyának már a kiírás előtt meg kell lenni, ettől a bírálók az értékelés során ne térjenek el.
- A pályázók vagy ajánlattevők ismerhessék meg a versenytársak névsorát.
- Azonos feltételeket biztosítsanak minden területen a pályázóknak (konzultációs ill. bejárési lehetőség, ajánlatkészítésre adott idő, esetleges beadás utáni módosítási lehetőség stb.).
- Az elbírálási időtartama és a pályázatkészítésre adott idő között ne legyen lényeges eltérés.
- A pályázat, versenyeztetés eredményéről (akár pozitív, akár negatív...) haladéktalanul értesíteni kell a résztvevő vállalkozókat. A vesztesek kapjanak érdemi indoklást, hogy miért nem nyertek.
- Ha a pályázó igényli, legyen lehetőség személyes konzultációra az értékelőkkel.

	Kíró	Pályázó	Bíró
Ajánlattevők előminősítése (prekvalifikáció)			
Előminősítési felhívás összeállítása, formai és tartalmi követelmények meghatározása	X		X
Előminősítési anyagok összeállítása, kérdőívek kitöltése, benyújtás		X	
Előminősítés, kiválasztott ajánlattevők jegyzékének összeállítása és ezek kiértesítése	X		X
Ajánlatok kiírása és fogadása			
Ajánlati dokumentáció (pályázati kiírás) összeállítása, formai és tartalmi követelmények meghatározása	X		X
Ajánlati dokumentáció megküldése a pályázóknak	X		
Ajánlati dokumentáció részleteinek pontosítása, egyeztetése a pályázókkal (konferencia, konzultáció, levelezés, bejárás)	X	X	X
Pályázatok (ajánlatok) fogadása	X	X	
Ajánlatok beérkeztetése, őrzése a felbontásig	X		
Ajánlatok értékelése, rangsorolása, a legjobb kiválasztása			
Ajánlatok felbontása	X		X
Ajánlatok értékelése, rangsorolása az előzetes szempontrendszer alapján			X
A tender lezárása	X		
Döntés a tender eredményességéről	X		
Eredmény közzételezése az ajánlattevőkkel	X		

1. ábra. Kétszintű tendereljárás szokásos lépései a pályázatot kiíró szempontjából

1.3. A magyar Közbeszerzési Törvény

A magyarországi piacgazdaság versenyszabályozásának egyik lényeges eleme a közbeszerzésekről szóló 2003. évi CXXIX. törvény (továbbiakban KBT.), amely 2004. május 1-én, Magyarország európai uniós csatlakozásával lépett hatályba. A közbeszerzés gyakorlatilag a közpénzekkel gazdálkodók beszerzéseit (árubeszerzés, építési beruházás, szolgáltatás megrendelése) jelenti.

A közbeszerzési eljárásnak alapvető céljai a következők:

- Az ajánlatkérés és a szerződéses kapcsolat létrehozásának szabályozása.
- Az államháztartás kiadásainak ésszerűsítése.
- A közpénz- felhasználás átláthatóságának és nyilvános ellenőrzésének biztosítása.
- A verseny tisztaságának megteremtése.

A korábbi törvényben (1995. évi XL. törvény a közbeszerzésekről) rögzített szabályozási elvek, célkitűzések változatlanul megmaradtak.

A törvény egyértelműen megadja a lehetséges közbeszerzési eljárások fajtáit.

Ajánlati felhívással induló **nyílt eljárás** esetében a legalacsonyabb összegű ellenszolgáltatás vagy az összességében legelőnyösebb ajánlat lehet a nyertes. Ez utóbbi választása esetén a szempontok alapján történő értékelésnek kötött szabályai vannak (KBT., 57. §, 3. és 4. bekezdés).

Az ajánlati felhívásban az ajánlatkérő köteles meghatározni a következőket:

„a részzempontonként az azok súlyát meghatározó – a részzempont tényleges jelentőségével arányban álló – szorzószámokat (a továbbiakban: súlyszám);

az ajánlatok részzempontok szerinti tartalmi elemeinek értékelése során adható pontszám alsó és felső határát, mely minden részzempont esetében azonos; ...

a részzempontoknak mennyiségi vagy más módon értékelhető tényezőikön kell alapulniuk, a közbeszerzés tárgyával, illetőleg a szerződés lényeges feltételeivel kell kapcsolatba állniuk;...

a részzempontok nem eredményezhetik ugyanazon ajánlati tartalmi elem többszöri értékelését;

ha részzempont körében alszempontok is meghatározásra kerülnek, alszempontonként azok – tényleges jelentőségével arányban álló – súlyszámát is meg kell adni.”

Ezek az értekezés szempontjából fontos, idézett szabályokat – ha törvény adott esetben másképp nem rendelkezik – a meghívásos és a tárgyalásos eljárásnál is alkalmazni kell (KBT, 41. §, 5. bekezdés). Ehhez nyújt segítséget a korábbi közbeszerzési törvény (1995. évi XL. törvény a közbeszerzésekről) 5. számú melléklete, amely útmutatót ad az eljárás értékelésének indoklásához.

Két szakaszból állnak a **nyílt előminősítéses**, a **meghívásos** és a **hirdetmény közzétételével induló tárgyalásos** eljárások. A nyílt és a meghívásos eljárásban az ajánlatkérő a felhívásban és az ajánlati dokumentációban meghatározott feltételekhez, az ajánlattevő, pedig

az ajánlatához van kötve, tehát itt tárgyalási lehetőség nincs. A meghívásos eljárást akkor alkalmazzák, ha a későbbi szerződés teljesítésére alkalmas ajánlattevők száma alacsony vagy legalább öt, ajánlattételre alkalmas, minősített ajánlattevő van (KBT, 123. §, 2. bekezdés).

Tárgyalásos eljárás esetében van lehetőség egyeztetésre, de ennek alkalmazási feltételei szigorúak (KBT, 124. §). Ezt az eljárás-fajtát használják a bonyolult szerződéses feltételeket eredményező beszerzéseknél és a kutatási, kísérleti vagy fejlesztési célból előállított – nem piacképes – eszközök, megoldások esetében is.

1.4. Magyar Honvédség kiválasztási és beszerzési gyakorlata

A Magyar Honvédségen belül a közbeszerzéseket, beszerzéseket (továbbiakban együttesen beszerzés) a különféle szabályozókban foglaltak szerint, értékhatártól függően a Honvédelmi Minisztérium Beszerzési és Biztonsági Beruházási Hivatala (továbbiakban HM BBBH), illetve a különböző szolgálati ágak végzik. **A beszerzés alapvetően a HM BBBH feladata.** A Magyar Honvédségen belül 2004. májusáig az akkor érvényben lévő közbeszerzési törvényben kapott felhatalmazás alapján különböző kormányrendeletek és HM utasítások szabályozták a beszerzés végrehajtásának folyamatát (125/1996, 126/1996, 151/1999, 152/1999 sz. kormányrendeletek, valamint az 53/2001 HM utasítás.) Ezt most egységesen az új közbeszerzési törvény szabályozza, a zárójelben jelölt dokumentumok hatályukat veszítették.

A HM BBBH beszerzések végrehajtása folyamán a Honvédelmi Minisztérium (HM), valamint a Magyar Honvédség különböző főnökségei, szakszolgálati (a továbbiakban Megbízó) igényei és tervei alapján hajtja végre a beszerzést. A beszerzés fajtáját a Közbeszerzési Törvény határozza meg. A beszerzés folyamata során a megbízók megfogalmazzák igényeiket a beszerzendő informatikai megoldásokra. A költségviselő szervezet biztosítja a megfelelő anyagi háttérrel a beszerzéshez. Ezt követően különféle engedélyeztetési eljárásokat követően – melynek rendjét a HM utasítások tartalmazzák – a HM BBBH megkezdi az eljárás lefolytatását.

	Igény megfogalmazás	Pályázat, tender előkészítése	Ajánlati felhívás és műszaki dokumentáció összeállítása	Pályázat, tender kiírása	Pályázók jelentkezésének fogadása	Előminősítés	Pályázati anyagok beérkezése	Pályázati anyagok elbírálása	Nyertes pályázó kihirdetése	Átvétel, bevezetés
MH Főnökségei és Szakszolgálatai, itt általában HM HVK Híradó és Informatikai Csoportfőnökség	X		X					X		X
HM Beszerzési és Biztonsági Beruházási Hivatal		X	X	X	X	X	X	X	X	X
MH Elektronikai Szolgálatfőnökség, mint költségviselő		X	X							
HM Technológiai Hivatal, Minőségfelügyeleti Osztály			X			X		X		X

2. ábra. A Magyar Honvédség informatikai beszerzéseiben résztvevő szervezetek szerepe

Szakértői bizottság alakul a hivatal, valamint a megbízó és a költségviselő képviselőiből, akik elkészítik az ajánlati (részvételi) felhívást, a műszaki dokumentációt, és kidolgozzák az értékelési szempont-rendszert. Az informatikai beszerzések nagy részénél az ajánlatokat „összességében legelőnyösebb ajánlat” szempontja alapján bírálják el. A felhívás az informatikai beszerzéseknél minden esetben megjelenik a Közbeszerzési Értesítőben, így ezekre a pályázatokra bármely cég – amely megfelel a követelményeknek – jelentkezhet. Ezeknél a beszerzéseknél általában **hirdetmény közzétételével indított tárgyalásos eljárást** alkalmaznak, mert ez az eljárás-típus biztosítja, hogy az ajánlatok benyújtását követően is lehessen a szállítandó termék és/vagy szolgáltatás műszaki paramétereit pontosítani.

Az eljárás részvételi jelentkezéssel indul, melynek alapvető feladata a jelentkező cégek alkalmasságának megállapítása (alaptőke, referencia, tanúsítványok, szakmai felkészültség stb.). Ezt követően az alkalmasnak talált pályázók részére megküldik az ajánlati felhívást és térítés ellenében a kapcsolódó műszaki dokumentációt.

A dokumentáció tartalmazza azokat a követelményeket, amelyeket minden pályázónak egységesen biztosítania, vállalnia kell, valamint olyan műszaki elvárásokat, amelyeket a szakértői bizottság a részvételi felhívásban előre megadott értékelési szempontok szerint

értékel. Az értékelési szempontok általában fő- és részszerpontokból állnak, a részszerpontokra adható pontszám 1-től 100-ig terjed, és a részszerpontok súlyszámainak összege általában 100, de ettől eltérő pont-, illetve súlyhatárok is megadhatók. A részszerpontok között mindig szerepelnie kell az ajánlati árnak, valamint a teljesítési határidőnek. A műszaki követelmények értékelése a megadott részszerpontok szerint történik. Amennyiben a műszaki követelményekben megfogalmazott elvárások valamelyikét a pályázó nem vállalja, nem teljesíti és az kizáró szerpont, akkor pályázata érvénytelen lesz, és automatikusan kiesik a versenyből. Az értékelési szerpontok összessége alapján a pályázók között helyezési sorrend kerül felállításra.

A beszerzések lefolytatása, valamint az eszközök, berendezések, szoftverek átvétele a Honvédelmi Minisztérium **Technológiai Hivatal Minőségfelügyeleti Osztályának** közreműködésével történik. A minőségbiztosításra kiemelt figyelmet fordítanak a beszerzések folyamán. Az osztály delegáltja az egész kiválasztási, döntési és bevezetési folyamat ideje alatt részt vesz a szakértői bizottság munkájában, és jelen van az átvételeknél is.

A szakértői bizottság munkájában a HM BBBH állományából jogász végzettségű szakembert is bevonnak az eljárás jogtisztaságának biztosítása, valamint a későbbi jogviták elkerülésének érdekében.

A szakértői bizottságnak jogában áll – amennyiben úgy ítéli meg – a bizottság munkájába külső szakértőt meghívni, vagy őt egy-egy részfeladattal megbízni.

A szakértői bizottság az eljárás végén elkészíti javaslatát a nyertes pályázó kihirdetésére, és a megfelelő döntéshozó által jóváhagyottan kihirdeti azt. Lefolytatja a szerződéskötési tárgyalásokat, és megkötö a szerződést. A beszerzést végrehajtó osztály ügyintézője nyomon követi a szerződés teljesülését, ellenőrzi a számlákat, valamint a Minőségfelügyeleti Osztály és a megbízó képviselőjével részt vesz az átadás-átvételi eljárásokban ⁵.

Az informatikai eszközök, szoftverek egy része szerepel **„a központosított közbeszerzés”** rendszerében, melyet alkalmazva a Központi Szolgáltatási Főigazgatóság (KSZF, korábban Miniszterelnökség Közbeszerzési és Gazdasági Igazgatóság (MKGI)) által megjelölt cégektől közvetlenül egy megrendelés kiállításával a hivatal, mint megbízó hardver eszközöket és szoftvereket szerezhet be. Ezt az eljárást a kereskedelemből könnyen beszerezhető, ún. „COTS” termékek esetén alkalmazzák. A központosított közbeszerzés nem tartozik a kutatási

⁵ A MH beszerzési eljárással foglalkozó részt Csordás János alezredessel (HM BBBH, osztályvezető helyettes) és Kovács Pállal (MH ÖLTP Elektronikai szolgálatfőnökség, előadó) történt szóbeli konzultáció alapján állítottam össze...

témához, mivel itt könnyebben minősíthető rendszerelemeket szereznek be, már megversenyeztetett (nyertes) szállítóktól.

Magyarország NATO tagsága a HM informatikai jellegű beszerzéseinek menetét nem befolyásolja. A tagországok számára – a nemzeti beszerzéseket tekintve – nincsenek kötelező érvényű előírások és minősített beszállítói listák. A NATO számára az együttműködési képesség, **interoperabilitás** biztosítása az „egyetlen” igény (Gorza, 2003, p. 15.).

A NATO-nak vannak közös informatikai beszerzéseket is eredményező beruházásai, amelyeket a NATO Consultation, Command and Control Agency (NC3A) bonyolít le. Az ügynökség a híradástechnikai, informatikai, radartechnológiai, szoftver és titkosító rendszerekkel kapcsolatosan két beszerzési eljárást használ. Ezek hasonlóak a magyar közbeszerzési gyakorlathoz. Egyszerűbb beszerzések esetén a legolcsóbb, műszakilag még megfelelő ajánlatot választják. Bonyolultabb, elhúzódó beszerzési projekteknél az ajánlatokat több, súlyozott szempont szerint értékelik.

A beszerzési igények származhatnak NATO parancsnokságoktól, tagországoktól ⁶ vagy az NC3A kutatással és fejlesztéssel foglalkozó szervezeteitől. Ezeket az igényeket az Automated Data Processing Group (ADP Group) összesíti, projektindítási javaslat készül, amelyben szerepel a költség-korlát és a projekt lebonyolítási ideje is. A beszerzések pénzügyi keretét a NATO Infrastrukturális Bizottsága (Infrastructure Committee) biztosítja. Az átutalás után az NC3A elindítja a beszerzési projektet. A tender lehet nyílt vagy zárt. Ez az ismert és minősített beszállítói kör lététől függ. Szélsőséges esetben a tagországokat kérhetik fel arra, hogy ajánljanak potenciális szállítókat, akik később megkapják a tender kiírást. A műszaki dokumentációval és a pályázati feltételekkel kapcsolatos kérdéseket az ajánlattevők általában egy egyeztető konferencia alkalmával feltehetik. A beérkező pályázatokat először formai követelmények alapján szűrik meg (angol nyelvű pályázat, szakmai tanúsítványok és jogi kötelezettségvállalások megléte stb.) ⁷.

Az **NSIP** (NATO Security Investment Programme – NATO Biztonsági Beruházási Program) keretében haditechnikai jellegű beszerzések indulnak, amelyeket a tagországok igényei alapján folytatnak le, de a NATO szervezetek bevonásával, annak finanszírozásában. Az egész

⁶ Az NC3A-t bármelyik NATO tagország megbízhatja informatikai jellegű beszerzéseinek lebonyolításával.

⁷ A NATO informatikai beszerzéseivel foglalkozó rész Péli Péter mk. alezredes (MH, Híradó Parancsnokság, Informatikai Központ, parancsnok helyettes) szóbeli közlései alapján került összeállításra.

folyamat – ezen belül a tényleges beszerzési tevékenység is – szabályozott ⁸. A beszerzések tárgya többek között informatikai rendszerelem is lehet (pl. Magyarország radar-rendszer beszerzése).

Az NSIP teljes megvalósítási folyamatának rövid leírása az 1. mellékletben található. Magának a beszerzési eljárásnak a lépései a következők ⁹:

a. Előkészítési fázis

- Beszerzési igény megfogalmazása (beszerzés tárgya, szállítás ütemezése és határideje, szállítási feltételek)
- Tender dokumentáció összeállítása (árak, szállítási követelmények, szerződéskötési feltételek, műszaki specifikáció)
- Nemzetközi tender felhívás kibocsátása

b. Ajánlati fázis

- Ajánlati konferencia és helyszíni bejárás
- Potenciális ajánlattevők kérdéseinek megválaszolása
- Ajánlatok fogadása

c. Ajánlatok értékelése

- Ajánlatok összevetése a követelményekkel
- Kérdések az ajánlattevők felé, ill. a kapott válaszok értékelése
- Szerződés odaítélése

d. Szerződés teljesítésének nyomonkövetése

- Teljesítés és a szerződés összehasonlítása (tárgy, szállítás ütemezése és határideje, szállítási feltételek)
- Szerződés esetleges módosítása (árak, szállítási követelmények, szerződéskötési feltételek, műszaki specifikáció)
- Szállítás után nyújtott szolgáltatások

Ez a lépéssorozat egységes egészként kezeli az információs rendszer kialakítását az igények megfogalmazásától, a megvalósításba bevont partnerek, ill. megoldások kiválasztásán át egészen a bevezetésig és a rendeltetésszerű üzemeltetés megkezdéséig. Sőt, beletartozik a szállítás után

⁸ NATO Security Investment Programme Management (6100/SHRIX/232/95), 1996.
International Competitive Bidding (AC/4-D2261), 1996.

NATO Infrastructure Manual Part 1, Policy and Procedures (AC/4-M/206), 1991.

⁹ A beszerzési eljárás lépéseit bemutató rész Kucsma András mk. ezredes előadásvázlata alapján készült. NSIP Project Implementation – Procurement. Erdőbénye, NSIP továbbképzés, 2002.01.18.

nyújtott szolgáltatások figyelemmel kísérése is. A megadott szakaszok (részprojektek – ld. 4.1. fejezet) egymással összefüggnek. Indokolt lenne tehát, hogy az egész folyamatot egy vezető vagy vezető testület irányítsa a kezdetektől egészen az üzemeltetés első tapasztalatainak kiértékeléséig.

A Magyar Honvédség hazai – NATO-tól független – informatikai beszerzéseiben a HM Beszerzési és Biztonsági beruházási Hivatal szinte végig részt vesz (ld. 2. ábra), **de funkcionális feladatai miatt, az átvétel és a bevezetés után már nem foglalkozik a kialakított információs rendszer működésével.** Sok esetben pedig, a szállítás után nyújtott, ill. vállalt szolgáltatások alapján dől el, hogy melyik szállító vagy szolgáltató kap lehetőséget a Magyar Honvédség informatikai jellegű fejlesztéseiben. Az információs rendszerek kialakítása talán sikeresebb lenne, ha a folyamat teljes egészét (igények megfogalmazása, pályáztatás, kiválasztás, beszerzés, bevezetés és első üzemeltetési tapasztalatok kiértékelése) egy olyan szakmailag és gazdaságilag is felelős, ideiglenesen létrehozott szervezet bonyolítaná le, amelyben helyet kapnának az alfejezetben már említett szervezeti egységek képviselői mellett az üzemeltetők is.

1.5. A Magyar Honvédség informatikai fejlesztéséből adódó beszerzési igények

Nagyobb szervezetek általában rendelkeznek valamilyen **informatikai stratégiával.** 1995-ben elkészült magyar Nemzeti Informatikai Stratégiához (NIS) kapcsolódóan a Magyar Honvédség Informatikai Intézete tanulmányokat készített az informatikai fejlesztésekre vonatkozóan, amelyeknek elsődleges témája a vezetést és irányítást támogató információs rendszerek voltak. Ezeknek az elgondolásoknak, ill. fejlesztési stratégiáknak a karbantartása, azóta is folyamatos (Gorza, 2003, p. 11.).

A Magyar Honvédségnél ez három pillérré támaszkodik (Gorza, 2001, p. 13.):

- a. Alkalmazások
 - általános alkalmazások (irodaautomatizálási szoftverek, elektronikus ügyvitel, folyamatszabályozás, Intranet, Internet stb.)
 - speciális alkalmazások (térinformatikai, ill. helyzetismereti alkalmazások)
- b. Kommunikációs hálózat
- c. Infrastruktúra (ez magába foglalja az informatikai technikai rendszert és a működtető szervezeteket is).

Ezek mellett az informatikai rendszer létrehozásához szervezet átalakításokra, fejlesztésekre, valamint a felhasználók képzésére, oktatására van szükség.

A Magyar Honvédség elfogadott, hosszú távú informatikai fejlesztési elgondolással rendelkezik. A terveket évenként aktualizálják (Szûcs, 2003). Ez a sokrétû, évekre lebontott stratégia a következõ fõbb – egymástól látszólag független – területet, ill. fejlesztendõ rendszert céloz meg:

- Felderítõ alrendszer,
- Harckészültségi rendszer (erõforrás megjelenítõ rendszerrel együtt),
- Irodaautomatizálási rendszer,
- Állománytábla karbantartó rendszer,
- Dokumentum-kezelõ rendszer,
- Katonai meteorológiai rendszer,
- Vegyi- és sugárhelyzet értékelõ információs rendszer,
- Közlekedési információs rendszer,
- Légierõ Informatikai vezetési rendszere,
- Légierõ Repüléstervezõ és nyilvántartó rendszere,
- MH Egészségvédelmi Intézet rendszere,
- Drog prevenció rendszer,
- Költségvetési és gazdálkodási informatikai rendszer (KGIR),
- Logisztikai jelentõ rendszer,
- Tábori alkalmazások kialakítása.

Kiemelt szerepet kap még a **MH nagytávolságú adatátviteli hálózatainak** fejlesztése, amely biztosítani tudja a különbözõ szervezetek egymáshoz és a nyilvános Internethez történõ kapcsolódását, valamint az elõbbi rendszerek hálózati alkalmazását. Komoly feladatot jelent továbbá a NATO rendszerekkel való együttmûködés biztosítása is (irodaautomatizálás, hadrend-hadrafoghatósági adatbázisok kezelése, légierõ vezetés és légi-helyzet nyilvántartása, Nemzeti Befogadó Támogatás informatikai rendszer hazai adatbázisának kialakítása, NATO felderítõ rendszer üzemeltetése).

A Magyar Honvédség informatikai fejlesztései sok szempontból egyedinek tekinthetõk.

- Nem lehet beszerezni az egész szervezetre kiterjedõ informatikai megoldást. Funkcionális elemekbõl építik fel a folyamatosan fejlõdõ informatikai rendszert. Kiemelt szerepet kap az információs rendszerek nyitottsága és együttmûködési képessége. Elképzelhetõ az üzleti szférában is használt szoftvercsomagok alkalmazása a logisztika,

a pénzügy, a karbantartás vagy az emberi erőforrás-gazdálkodás területein ¹⁰, de túlsúlyban vannak a speciális csak a védelmi szférában alkalmazható megoldások (pl. helyzetismeret alkalmazások).

- A fejlesztések – korlátozott pénzügyi erőforrások miatt is – valószínűleg szakaszosak lesznek. Ez azt jelenti, hogy nem egy beszerzésről beszélhetünk, hanem egymásra ható, időben elhúzódó „beszerzés-sorozatról”.
- A kereskedelemben megvásárolt vagy más külső forrásból (NATO) átvett elemek mellett elképzelhető informatikai cégek és a HM fejlesztőkapacitásának ¹¹ közös, speciális célú alkalmazásfejlesztése. A belső erőforrások teljesítőképessége az elmúlt években az átszervezések és a létszámcsökkentések miatt folyamatosan csökkent.
- A terület sajátosságai és a biztonsági kérdések miatt az informatikai fejlesztésért felelős vezetőknek általában belső szakembernek kell lennie.
- A potenciális szállítóktól nehezen kérhető teljes körű, az adott feladatnak megfelelő referencia, hiszen a kialakításra kerülő információs rendszerek nagy része egyedi jellegű, máshol nem, vagy nehezen alkalmazható.
- A megvásárolt rendszer elem bevezetésével, valamint működésével kapcsolatban nincs tapasztalat. Nem mindig lehet másik szervezet eredményeit, bevált ötleteit átvenni.
- A távközlés nagyobb szerepet kap, mint a hagyományos polgári alkalmazások esetében. Az információs rendszereknek fontos eleme a kommunikációs alrendszer. A vezetési rendszereknek minden körülmények között biztosítani kell a szükséges információk áramlását. Minősített helyzetekben az adatátvitellel szembeni elvárások (valós idejű átvitel, információvédelem, más hálózatokhoz történő kapcsolódás stb.) növekednek. Itt a mobil kommunikáció nagyobb szerepet kaphat, mint egy „statikus civil” szervezet informatikai rendszerében.

A profitorientált vállalatoknál megfigyelhető, hogy egyre inkább külső szállítók által biztosított informatikai megoldásokat használnak. Nagyszámú, egyedi alkalmazás fejlesztésére sem idő, sem elegendő belső szakember nem áll rendelkezésre. Általános, „szabványos” megoldások, szoftver- és hardverrendszerek dominálnak a nagy szervezetek informatikai

¹⁰ A svéd tulajdonú, de nemzetközi érdekeltségű IFS cég számos üzleti célú informatikai alkalmazást kínál közepes- és nagyvállalatok részére. Az egyik ilyen megoldás átdolgozásával fejlesztették ki - a BAE Systems cégcsoport együttműködésében - azt az elsősorban logisztikával és „flotta” kezeléssel foglalkozó csomagot, amelyet többek között a Norvégia és az Egyesült Királyság hadereje is sikerrel alkalmaz.

(forrás: www.ifsworld.com/hu/industry/aerospace_defense/defense_armed_forces/details.asp és www.ifsworld.com/hu/about_ifs/customers/royal_norwegian_airforce.asp)

¹¹ Informatikai fejlesztésekkel is foglalkozik a HM Honvéd Vezérkar Híradó és Informatikai Csoportfőnökséghez tartozó Híradó Parancsnokság Informatikai Központja.

rendszerében. Ez természetesen valamilyen szintű alkalmazkodást igényel a vezetők és a szervezet részéről, de a támogatottság, a megbízható háttér ezt ellensúlyozza. A HM fejlesztési irányainál is meg kell különböztetni az általános és a speciális alkalmazásokat (Gorza, 2001, p. 14-15.).

Az **általános alkalmazások** sem mindig használhatók fel adaptáció nélkül és üzemeltetésük is igényli a háttértámogatást. A „nyíltság” miatt kiemelt igényként jelentkezhet az **adatvédelem** és **adatbiztonság**¹² kérdése.

A **speciális alkalmazások** valamilyen szakterület támogatási igénye miatt kerülnek kialakításra. Ide sorolható a Honvédelmi Minisztérium szinte mindegyik funkcionális információs rendszere.

Az előbbieket általában olcsóbbak, könnyebben és gyorsabban biztosíthatók és megbízhatóbbak a hozzájuk tartozó kiegészítő szolgáltatások (jótállás, képzés, alkatrész utánpótlás, szoftverkövetés, dokumentációbiztosítás stb.).

Az elfogadott fejlesztési stratégia beruházási programokat és a működő információs rendszerek kialakítását célzó projekteket eredményez (Gorza, 2003, p. 90.). Informatikai rendszerelemeket (hardvert, szoftvert, infrastruktúra elemeket és ezekhez kapcsolódó szolgáltatásokat, ill. ezek valamilyen kombinációját) kell a rendelkezésre álló erőforrásokkal hatékonyan gazdálkodva, a szállítókkal együttműködve időtakarékosan minősíteni, kiválasztani, beszerezni és bevezetni, úgy hogy a kialakított információs rendszerek, ill. a HM egész informatikai rendszere működőképes legyen, megfeleljen a nemzeti és a szövetségi elvárásoknak egyaránt.

1.6. Következtetések

A Honvédelmi Minisztérium informatikai jellegű beszerzései az érvényben lévő közbeszerzési törvény és néhány HM utasítás, valamint NATO finanszírozás esetén a szövetség dokumentált eljárásai következtében mereven szabályozott. Az üzleti szférában megengedhető speciális tenderezési eljárások itt átalakítás nélkül nem alkalmazhatók.

¹² Az **adatvédelem** adatok meghatározott csoportjára vonatkozó jogszabályi előírások (vagy belső szervezeti szabályzatok) érvényesítése az adatok kezelése során. (F. Ható, 2000, p. 14.)

Az **adatbiztonság** az adatok jogosulatlan megszerzése, módosítása és tönkretétele elleni műszaki és szervezési intézkedések és eljárások együttes rendszere. (F. Ható, 2000, p. 47.)

Az informatikai igények a Magyar Honvédségnél szerteágazók, nem teljesíthetők egy integrált informatikai csomag megvásárlásával és adaptálásával. Az állandó- és a tábori informatikai rendszerekkel szembeni elvárások az interoperabilitási kényszer mellett sem azonosak. A fejlesztési munka koordinálása külső megoldásszállítóknak és/vagy rendszerintegrátoroknak teljes körűen semmiképpen sem adható át. Ennek elsősorban tapasztalathiány és biztonsági szempontok lehetnek az okai.

Komplex, egész szervezetre kiterjedő informatikai fejlesztést csak megfelelő, mindenki által elfogadott stratégia alapján lehet hatékonyan megvalósítani. eltérő alapokon, nem összehangoltan fejlesztett „sziget-megoldásokkal” – még ha azok a legkorszerűbbek is – nem lehet megfelelni a kihívásoknak.

A szűkösen rendelkezésre álló erőforrások (fejlesztő kapacitások és pénz...) hatékony felhasználása csak úgy lehetséges, ha a fejlesztési stratégiát széles műszaki és gazdasági alapokon készítik elő és ezt az adott területek felsőszintű vezetői tartják kézben, elemeit (infrastruktúra, kommunikációs hálózat, alkalmazások) egységes egészként kezelik. Az információs rendszerek kialakításához az előbbi három elemhez kapcsolódó beruházásokon kívül új folyamatoknak megfelelő szervezeti változásokra, képzésre és oktatásra van szükség. A működő információs rendszerek létrehozása belső erőforrások (felhasználó, meglévő kommunikációs infrastruktúra, hardver- és szoftverelemek, a feldolgozás során használt alapadatok stb.) és informatikai jellegű beszerzések (hardver, szoftver, szolgáltatás) révén lehetséges. A kiválasztásra, ill. megvásárlásra kerülő elemeknél nemcsak a hozzájuk közvetlenül köthető minőségi, gazdasági szempontok és az egyéb speciális szakmai követelmények számítanak, hanem azok illeszthetősége a megvalósításra kerülő információs rendszerhez és magának az információs rendszernek a várható megfelelősége is. Ez utóbbiak sok esetben fontosabbak is. Az információs rendszerek hatékony kialakítása érdekében indokolt a teljes folyamatot – az igény meghatározástól az első üzemeltetési tapasztalatok feldolgozásáig – egy felelős döntéshozó kezébe tenni.

A nagyméretű informatikai fejlesztésekre jó példát jelent az üzleti szféra vállalatirányítási információs rendszereinek kialakítása. Az üzleti vállalkozások kapacitások és idő hiányában nem maguk fejlesztik ezeket a megoldásokat. Erre a területre szakosodott „rendszerházak” kínálják a sokszor teljes körű megoldást, amely nemcsak az alkalmazói szoftvert és a hozzá szükséges adatbázis-kezelőt foglalja magában, hanem bevezetési támogatást, hardver-kiválasztási tanácsadást és az üzemeltetés során nyújtott egyéb szolgáltatásokat is. Ez eredményezi azt, hogy megfelelő rendszerfejlesztő, ill. informatikai szakemberek nélkül is lehetnek egy üzleti szervezetnek korszerű információs rendszerei.

A HM „folyamatos” informatikai fejlesztéseihez kapcsolódó beszerzés-sorozat időben elhúzódik, ez nagy terhet jelent az igények megfogalmazóinak és a beérkező ajánlatok elbírálóinak is, hiszen az információtechnológia folyamatos fejlődése mellett kell hosszútávon működőképes és együttműködni képes információs rendszereket kialakítani. **A szakemberek a múlt adottságait, a jelen lehetőségeit és korlátait próbálják meg összhangba hozni a jövő szervezeti feladataival.**

2. Informatikai rendszerelemek értékelési szempontrendszere

Bármilyen beruházás vagy beszerzés esetén problémát jelent az ajánlatok, alternatívák műszaki és gazdasági szempontból történő értékelése, összehasonlítása. Igaz ez az információs rendszerek szolgáltatásokkal kiegészített, külső szállítóktól beszerezhető elemei esetén is. A HM informatikai beszerzéseinél használt értékelő szempontrendszert bár szakértői csoportok állítják össze, de ez általában korábbi beszerzések, összehasonlító elemzések és tesztelések tapasztalatai alapján történik. Félő, hogy fontos értékelési tényezők kimaradhatnak¹³ (ld. 3. melléklet). Hiányzik egy olyan alap szempont-hierarchia, amely az egy-egy konkrét kiválasztási eljárásnak megfelelően pontosítható és alkalmas mind a rendszerelemek önálló értékelésére, mind a kialakításra kerülő információs rendszer alkalmazhatóságának minősítésére.

A **szempont** a vizsgálandó informatikai rendszerelem olyan tulajdonsága, amely alapján, annak minősítése elvégezhető. A kiválasztással megbízott szakembereket az alternatívák közötti választás előtt összegyűjtik az általuk fontosnak vélt szempontokat. Szempont lehet az, aminek az adott döntési helyzetben van megkülönböztető „képessége”.

Az így kialakított **szempontrendszer** a vizsgálandó alternatívák minősítésére alkalmas tulajdonságainak egy részhalmaza, amelyet a döntéshozó személyek hoznak létre a szervezet igényeinek és a döntési környezetnek megfelelően.

A szempontok eltérő „hasznosságúak” a döntéshozók számára, ezért nemcsak az alternatívákat, hanem a szempontokat is minősítik, súlyozzák. A fejezetben egy olyan általános, súlyozott szempont-hierarchiát alakítok ki, amely alkalmas bármilyen informatikai rendszerelem minősítésének előkészítésére.

¹³ A ZMNE Haditechnikai tanszéke 2002-ben felkérést kapott a MH Páncélos- és Gépjárműtechnikai Szolgálatfőnökségtől, hogy végezzen el a Magic Onyx Magyarország Kft. által forgalmazott MMS Karbantartás Kezelő Szoftver megfelelőségi vizsgálatát, amelynek szempontjait előre megadták. A vizsgálatról összefoglaló jelentés született, amely részletesen tartalmazza a javasolt módosításokat is. A tanszék munkatársai többek között értékelték a felhasználói felületet, a MH karbantartó folyamataihoz történő illeszthetőséget (funkcionális megfelelést), adatfeltöltést, felhasználók jogosultsági rendszerének kialakítását, lekérdezések és jelentések előállításának lehetőségeit. A vizsgálat – a kérésnek megfelelően – csak az előre megadott vizsgálati tényezőket vette figyelembe, több lényeges minősítő szemponttal nem foglalkozott (pl. a felhasználói- és a rendszerdokumentáció minőségével, a szoftver újraindíthatóságával, információvesztés elleni védelemmel).

2.1. Értékelési szempontrendszer megalapozása

Az értékelési szempontrendszerben nemcsak az adott informatikai rendszeremhez közvetlenül kapcsolódó tulajdonságoknak kell szerepelni, hanem a belőlük kialakításra kerülő információs rendszer ismérveinek is. A most következő általános célú módszerek, ajánlások, szabványok és modellek nem ismeretlenek az informatikai szakemberek előtt. Általában már működő információs rendszerek, esetenként szoftverek minősítésre, javítására vagy biztonsági auditálására szolgálnak. Három csoportba sorolom a HM informatikai jellegű beszerzéseinél felhasználható többszintű, minősítő szempontrendszer alapjait:

- a. Szoftverminőséggel kapcsolatos modellek és szabványok.
- b. Működő információs rendszerek biztonságával és üzemeltetésével kapcsolatos polgári szabványok és ajánlások.
- c. Szoftverfejlesztéssel és a szoftverek minőségbiztosításával foglalkozó NATO szabványok.

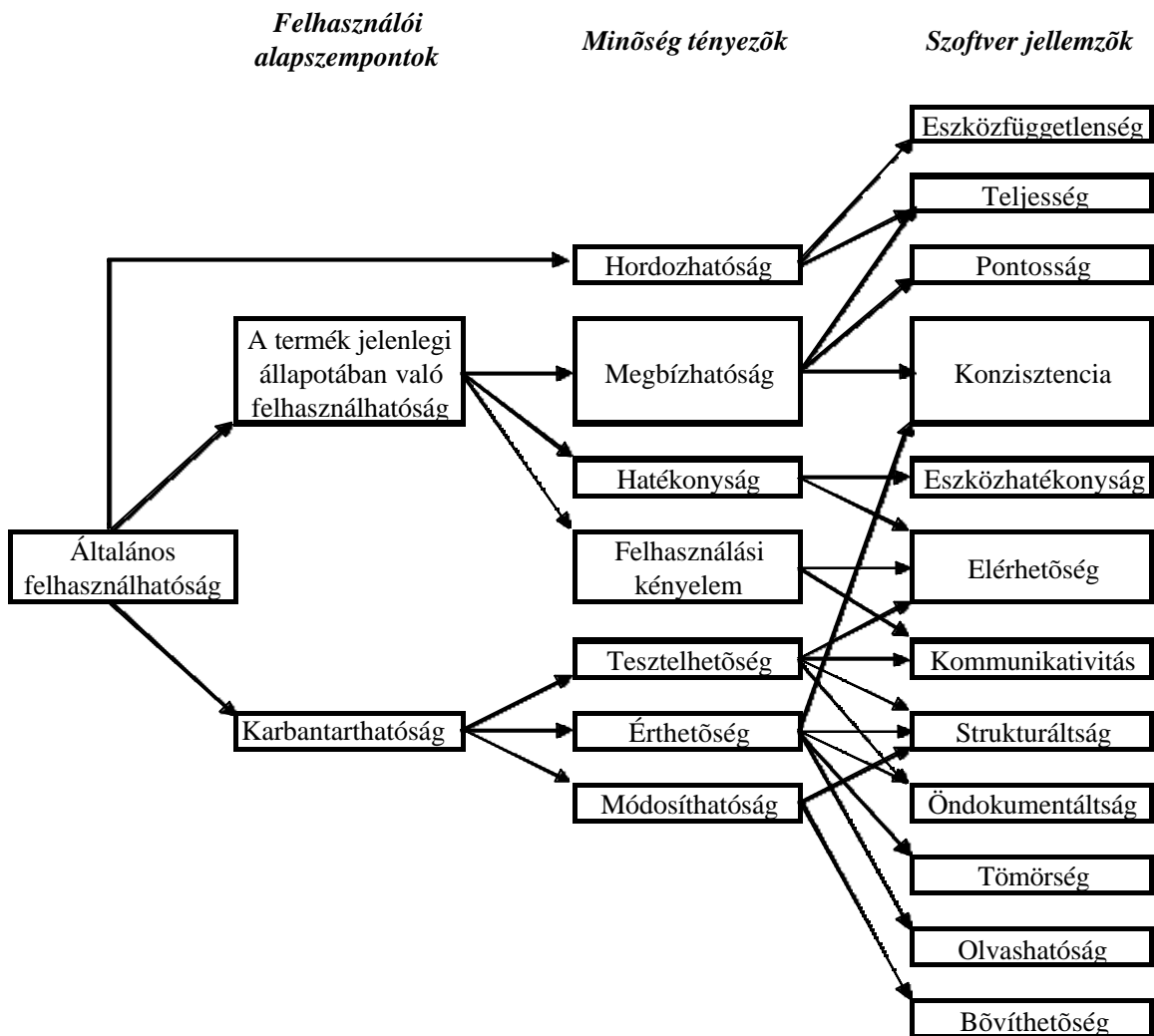
Természetesen a szempont-hierarchiába ezeken kívül bekerülnek pénzügyi, gazdasági szempontok, valamint a szállítót értékelő tényezők is. Az ISO-9000 szabványsorozat a termékek gyártásának, az előállítás folyamatának minőségbiztosítására ad előírásokat. A szoftveriparra az **MSZ ISO 9000-3:1994** jelű szabvány (Minőségirányítási és minőségbiztosítási szabványok. 3. rész: Irányelvek az ISO 9001 szabvány alkalmazásához a szoftverfejlesztés, -szállítás és -karbantartás területén) vonatkozik. Bár ettől még lehet rossz terméket előállítani, a szabvány alkalmazása, a szervezet e szerinti tanúsítása biztosítja a „gyártás” szervezettségét. A beszállítók általános minősítésénél elvárható egy elfogadható tanúsító (auditáló) szervezet által kibocsátott tanúsítvány megléte.

A dokumentumok, szabványok és ajánlások valamint módszertanok vizsgálata nem teljes körű. Számos egyéb forrást lehetett volna még megnevezni. Példaként említhetők még: SPICE, BOOTSTRAP (Raffai, 2003. p. 228-250.) és TickIT, TCSEC, ITSEC (Ható, 2000, p. 47-69.), ill. MSZ ISO 7498 (Információ-feldolgozó rendszerek. Nyílt rendszerek összekapcsolása). A választás az elterjedtség és a szabványok elfogadottsága, valamint a korszerűség miatt esett az értekezésben részletesen tárgyalt dokumentumokra. Véleményem szerint több forrás feldolgozása az átfedések miatt sem indokolt (pl. a Common Criteria kidolgozásának alapja a TCSEC és az ITSEC volt...).

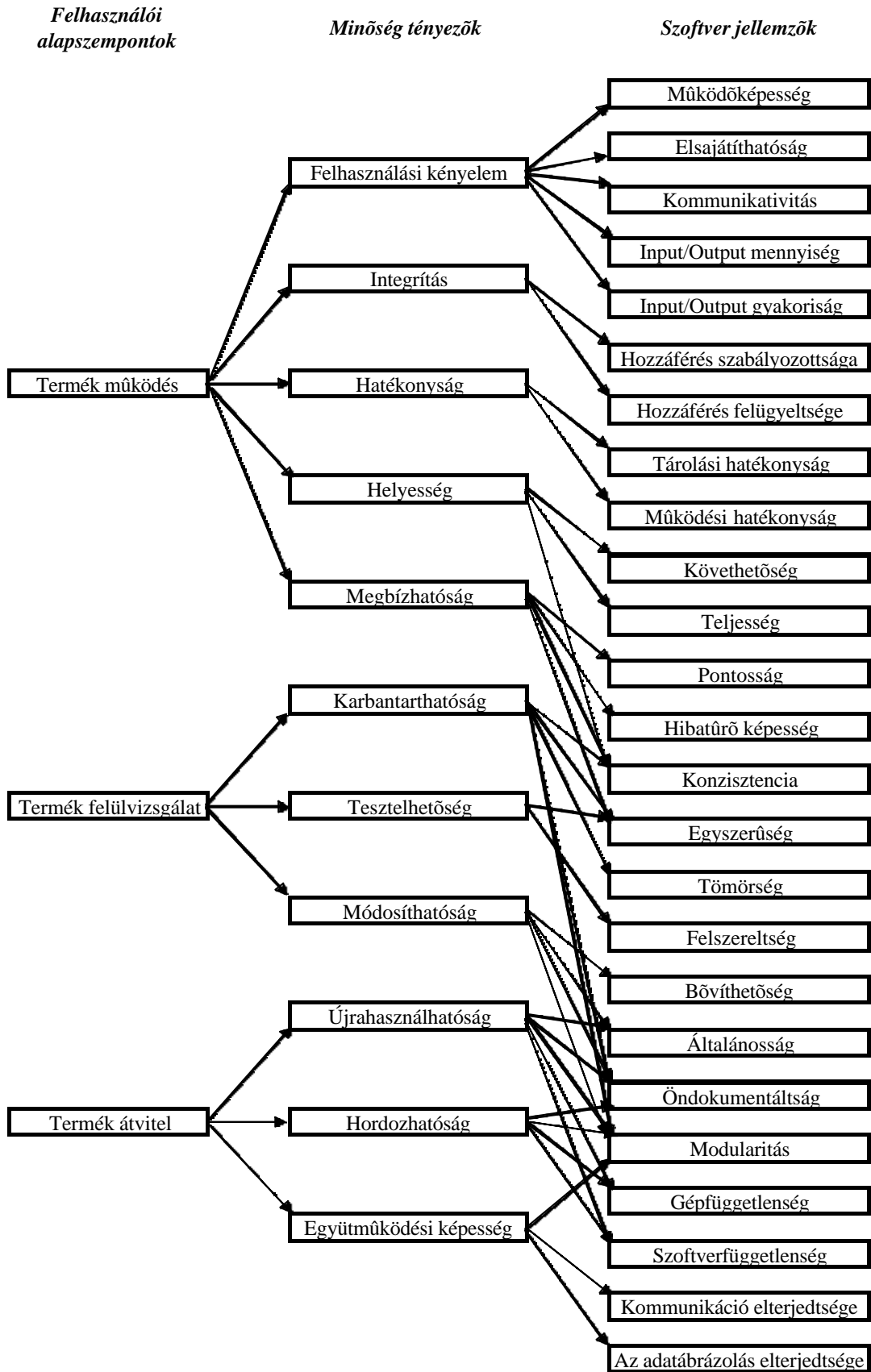
2.1.1. Szoftverminőség értékelése

Már a múlt század hetvenes éveinek második felében születtek olyan szoftverminősítő modellek (Szentés, 1985, p. 14-18.), amelyek révén a felhasználók többlépcsős értékelési eljárás során megítélhették az adott szoftvertermékek hasznosságát.

A **Boehm és McCall modellek** nagyon hasonlóak, csak részletekben térnek el egymástól (3. és 4. ábra).



3. ábra. Boehm féle szoftverminőség modell (forrás: Szentés, 1985. p.15.)



4. ábra. McCall féle szoftverminőség modell (forrás: Szentes, 1985. p.15.)

A minőséget egy négy szintű hierarchiába sorolt szempontrendszer alapján lehet megállapítani. A modellek megpróbálják már a harmadik szinten található szoftver-jellemzőket számszerűsíteni, lehetővé téve a pontos és objektív mérését. Ezeket a szoftverminőség-modelleket informatikai rendszer-elemek, ill. később kialakításra kerülő információs rendszerek összehasonlító vizsgálatánál nem lehet változtatás nélkül átvenni, hiszen itt nem egyszerűen csak szoftvereket minősítünk, hanem annál összetettebb informatikai megoldásokat, amelyek akár az adott szervezet működését is befolyásolhatják. A kritérium rendszerbe természetesen számos szoftverjellemző beépíthető.

Bekerülhetnek átértelmezett, fogalmilag kibővített minőségtényezők is. Példaként a Boehm féle modellben definiált egyik szoftverjellemzőt, az „olvashatóságot” lehet említeni. Ez gyakorlatilag azt mutatja meg, hogy a szoftver forráskódja alapján mennyire felismerhetők azok funkciói. Ez egy szervezeti működést támogató és modellező információs rendszerrel nagy valószínűséggel nem fog bekerülni az értékelő szempontok közé.

A McCall modellben definiált hibatűrő képességről akkor beszélünk, ha a szoftver környezeti hibák ellenére képes tovább üzemelni. Ez jóval több követelményt jelent egy raktározással és készletgazdálkodással foglalkozó logisztikai megoldásnál, mint egy egyszerű beléptető rendszert vezérlő szoftvernél. Az első esetben az egy eseményhez kapcsolódó információk egy helyen és egy időben kerülnek rögzítésre. Itt elvárható, hogy hibás adatbevitel esetén az egész tranzakció kimaradjon a további feldolgozásokból (pl. leltár-elemzés, szállítási feladatok meghatározása). Így a közös adatbázis mindig konzisztens maradhat. A második, egyszerűbb szoftver esetében a hibatűrés általában a bemenő adatok szintaktikai ellenőrzését jelenti.

A mai szoftverminőség-vizsgálatok alapja egy szabványos szempontrendszer (Tóth, 1999, p. 377-380). A „**Szoftvertermékek értékelése, minőségi jellemzők és használatuk irányelvei**” című szabvány (MSZ ISO/IEC 9126:2000) szintén egy hierarchikus szempontrendszert ad. A minőségi jellemzőket a szerzők hat csoportba sorolták (funkcionalitás, megbízhatóság, használhatóság, hatékonyság, karbantarthatóság, hordozhatóság), törekedve az átfedések nélküli teljességre. A szabvány mellékletében megtalálható a szempontok további „bontása” is. Ezek azonban – általános ajánlásról lévén szó – nincsenek teljes részletezettséggel kidolgozva. A hat csoport „dimenziói”, tartalma és megfogalmazásai átvehetők egy átfogó, informatikai megoldásokat értékelő szempontrendszerbe.

Csoportonként a következő szempontok lehetnek fontosak:

Funkcionalitás (mit kell kielégítenie a szoftvernek?)

- megfelelőség (képes-e az előre meghatározott feladatok elvégzésére, funkciók teljesítésére?),
- szolgáltatott outputok pontossága,
- interoperabilitás (más rendszerekkel való együttműködési képesség),
- vonatkozó szabványoknak, törvényi szabályozásnak és konvencióknak történő megfelelés,
- biztonság (védelem jogosulatlan – szándékos vagy véletlen – hozzáférések ellen).

Megbízhatóság¹⁴ (adott ideig tartó működőképesség megtartása, meghatározott körülmények között)

- működési hiba előfordulás várható gyakorisága,
- hibatűrő képesség (meghatározott teljesítményszint biztosítása, hibák, ill. előírt körülményektől történő eltérés esetén),
- helyreállíthatóság (elfogadható teljesítményszint és sérült adatok visszaállítási képessége, ideje működési zavarok esetén...).

Használhatóság¹⁵ (a felhasználóktól elvárt, a rendszer használatához szükséges „erőfeszítések” mértéke),

- érthetőség (mennyi erőforrás és idő árán ismerhető meg a szoftver logikája és alkalmazhatósága?),
- tanulhatóság (milyen könnyen vagy nehezen sajátítható el a szoftver működtetése, az adatbevitel, vagy akár a lekérdezési lehetőségek?),
- üzemeltethetőség (mekkora terhet jelent a rendszer működtetése, és annak ellenőrzése?).

¹⁴ A hardver esetében a megbízhatóságra más definíciót adhatunk meg. Általános értelemben a megbízhatóság (dependability) gyűjtőfogalom, amelyet a használhatóság és az azt befolyásoló tényezők (hibamentesség, karbantarthatóság és a karbantartás-ellátás) leírására használnak. Szűkebb értelemben (reliability) a terméknek az a képessége, hogy előírt funkcióját adott feltételek között, adott időszakban ellátja.

¹⁵ A használhatóság (availability) hardver termékeknél, az a képesség, hogy adott időpontban vagy időszakban, adott feltételek között ellátja előírt funkcióját, feltéve, hogy a szükséges külső erőforrások rendelkezésre állnak. (forrás mindkét lábjegyzet esetén: MSZ IEC 50(191):1992)

Hatékony (a szoftver alkalmazásával biztosított teljesítmény és használathoz szükséges erőforrások viszonya),

- válasz-, feldolgozási és végrehajtási idők, futási sebességek,
- erőforrás-kihasználás (a vállalt funkciók ellátásához szükséges erőforrások mennyisége és használati ideje).

Karbantartható ¹⁶ (a módosítások elvégzéséhez (hibafelismerés és -javítás, fejlesztés, megváltozott környezethez történő adaptálás stb.) szükséges erőfeszítések,

- elemezhetőség (hiányosságok és hiba-okok megállapítása, módosítandó részek azonosíthatósága),
- változtathatóság (módosítás, környezet változtatás, hibajavítás erőforrás- és időigénye),
- stabilitás (a változtatás váratlan következményeinek kockázata),
- tesztelhetőség (módosított szoftver ellenőrzésének erőforrás- és időigénye).

Hordozható (a rendszer egyik hardver-, szoftver- vagy szervezeti környezetből a másikba történő áttelepítésének nehézsége, kockázata)

- Adaptálhatóság (különböző, meghatározott környezetekben történő alkalmazásba-vétel lehetőségei és nehézségei),
- Üzembehelyezhetőség (üzembe helyezés erőforrás- és időigénye meghatározott környezetben),
- Összhang (hordozhatósággal kapcsolatos szabványoknak és konvencióknak való megfelelés),
- Kicszerélhetőség (másik szoftver adott környezetben történő helyettesítésének képessége).

A több részből álló **ISO/IEC 14598** ¹⁷ jelű, a szoftverekkel szemben támasztott minőségi követelmények kiértékelési eljárásait meghatározó nemzetközi szabványt még nem honosították Magyarországon. A szoftverek értékelése során kiemelt szerepet kap a vizsgálat megismételhetősége és a vizsgálatot végző személyektől való függetlenség. Fontos, hogy az értékelési eredmény objektív, tényszerű és elfogultságtól mentes legyen.

¹⁶ A karbantartható (maintainability) hardver esetén a terméknek az a képessége, hogy meghatározott feltételek között olyan állapotban tartható, ill. állítható vissza, amelyben előírt funkcióját teljesíteni tudja, ha karbantartását adott feltételek között és előírt eljárások, valamint erőforrások felhasználásával végzik el. (forrás: MSZ IEC 50(191):1992)

¹⁷ ISO/IEC 14598-1:1999: Software engineering - Product evaluation – Part1: General Overview,
 ISO/IEC 14598-2:2000: Software engineering – Product evaluation – Part2: Planning and management,
 ISO/IEC 14598-3:2000: Software engineering – Product evaluation – Part3: Process for developers,
 ISO/IEC 14598-4:1999: Software engineering – Product evaluation – Part4: Process for acquirers,
 ISO/IEC 14598-5:1998: Information technology – Software product evaluation – Part5: Process for evaluators.

Szoftverminősítés kiértékelési szintjei és felhasználási területei az ISO/IEC 14598 szerint

Értékelési szint	Kockázat				Tipikus felhasználási terület
	biztonsági	gazdasági	védelmi	környezeti	
A	tömeg-katasztrófa	pénzügyi katasztrófa	stratégiai adat- és szolgáltatási kockázat	helyrehozhatatlan környezeti szennyezés	vasút, atomtechnika
B	emberi életveszély	nagy veszteség	kritikus adat- és szolgáltatási kockázat	helyrehozható környezeti szennyezés	egészségügy, pénzügy
C	tulajdoni kár, emberi sérülésveszély	jelentős veszteség	hibakockázat	helyi szennyezés	tűzriasztás, folyamatirányítás
D	jelentéktelen tulajdoni kár, emberekre veszélytelen	jelentéktelen veszteség	kockázat nincs	kockázat nincs	szórakoztatás, háztartás

1. táblázat

A szoftverminősítéssel kapcsolatos szinteket a szabvány négy szintre bontja és e mellett négy - védelmi szempontból is értékelhető – kockázati típust ad meg. A beszerzés előtt történő 1. táblázat szerinti besorolás egy „előszűrést” eredményezhet a versenyben résztvevő ajánlattevők, ill. szoftverek számára.

A (hardver- és) szoftvertermékek értékelésben jelentős szerepet kaphatnak az **ergonómiai szempontok** is. A kiválasztásnál tekintettel kell lenni a felhasználók munkavégzésének körülményeire. A területet Magyarországon számos honosított, de általában angol nyelvű szabvány szabályozza. Már a címeik (ld. 2. melléklet) alapján is megadható néhány ergonómiai kritérium a minősítéshez (pl. szoftver menürendszerek kialakítása, nyomtatványok készítése, képernyők színei, információ megjelenítés).

Az itt tárgyalt modellek és szabványok keveset foglalkoznak a szoftverek „mérhetőségével”. A szoftver mutatószámok vonatkozhatnak (Kun – Szász – Zsigmond, 2004., p.149-158):

- a szoftver fizikai méretére (pl. program sorainak száma, felhasználói dokumentáció oldalszáma),
- a szoftver bonyolultságára (pl. Halstead-féle komplexitási metrika, amely az adott program forrásnyelvi kódjának elemzésén alapszik és az operátorok és operandusok számával és előfordulásukkal méri az adott programsort),

- a működőképesség mérésére (pl. ezer tesztelési órára eső működési zavarok száma).

Ezek segítségével az egyébként általánosnak tűnő szempont-hierarchia legalsó szintje is kialakítható.

2.1.2. Információs rendszerek biztonságával, üzemeltetésével foglalkozó polgári szabványok és ajánlások

Az itt bemutatott dokumentumok gyakorlatilag ugyanazt a területet szabályozzák más-más megközelítésben. Mindegyikben közös, hogy már meglévő informatikai/információs rendszer működését és biztonságát lehet velük minősíteni, ill. utólag javítani. **Az értekezésemben már az információs rendszer bevezetése előtt, a tervezés és kiválasztás fázisában figyelembe veszem az ezekben leírt tapasztalatokat.**

A **Common Criteria** (továbbiakban CC) az Egyesült Államokból származik, de Kanada és az Európai Unió is elfogadta. A dokumentum teljes címe alapján (Common Criteria for Information Technology Security Evaluation – Közös követelményrendszer az informatikai biztonság minősítéséhez) is megállapítható, hogy az informatikai termékek és rendszerek biztonsági szintjének mérésére és értékelésére készült. 1999 óta európai, 2002-től magyar szabvány is ¹⁸. Magának az ajánlásnak a történetével, kialakulásával a szakirodalom részletesen foglalkozik (F. Ható, 2000, p. 62-66.).

A biztonsági vizsgálatokat végző szervezetek számára egyértelműen meghatározza, hogy a rendszernek mit kell nyújtania és ezt, hogyan kell megismételhetően megvizsgálni. A fejlesztők számára biztosítja a biztonsági megoldások egyértelmű leírását és megadja a szállítandó termékkel szemben támasztott követelményeket. A fogyasztóknak lehetővé teszi, hogy világosan megfogalmazhassák a termékek és a rendszerek biztonsági funkcióival szembeni elvárásaikat és összehasonlítsák a különböző biztonsági megoldásokat.

Az értékelési szempontok a szabvány 2. (biztonsági funkciók) és 3. részében (garanciakövetelmények) szerepelnek.

A biztonsági funkciók osztályokba csoportosíthatók, amelyek tovább bomlanak családokra, azon belül komponensekre. Erre a részletes bontásra pontosan meghatározott informatikai

¹⁸ MSZ ISO/IEC 15408-1:2002. Bevezetés és általános modell (ISO/IEC 15408-1:1999),
MSZ ISO/IEC 15408-2:2003. A biztonság funkcionális követelményei (ISO/IEC 15408-2:1999),
MSZ ISO/IEC 15408-3:2003. A biztonság garanciális követelményei (ISO/IEC 15408-3:1999).

megoldások esetén van szükség. A kiválasztási szempontrendszer felsőbb szintjeinek kialakításához elegendők az osztályok és a családok figyelembevétele.

A CC biztonsági funkcióiból az alábbi értékelési tényezők vehetők át:

- biztonsági naplózás „behatolás” esetén (riasztás, naplókezelés és -feldolgozás, leválogatás stb.),
- kommunikációs képesség (eredet és átvétel letagadhatatlansága),
- felhasználói adatok védelme (hozzáférés ellenőrzése, többszintű védelem lehetősége, jelszóváltoztatás stb.)
- információáramlás ellenőrizhetősége (adat-export és -import...),
- tárolt és felhasználói adatok integritásának ellenőrizhetősége, védelme,
- felhasználói adatok bizalmasságának védelme,
- felhasználói hitelesítő adatok adminisztrálása, védelme,
- felhasználó hitelesítési és azonosítási lehetősége,
- magántitok védelme (névtelenség, összekapcsolhatatlanság, megfigyelhetetlenség),
- biztonsági funkciók védelmének tesztelési lehetősége,
- biztonságos állapot megőrzése, helyreállítása hiba vagy támadás esetén,
- fizikai védelem (támadás jelentése, ellenállás),
- megbízható időpecsét,
- hibatûrés, szolgáltatások rangsorolási lehetősége,
- erőforrás korlátok megadása, kezelési lehetősége,
- hozzáférés fizikai és logikai korlátozási lehetősége.

A garanciakövetelmények a vizsgálatokkal szembeni elvárásokat jelenti. A vizsgálatok garantálják, hogy az informatikai megoldás eleget tesz a megvalósítás és az üzemeltetés biztonsági követelményeinek. A garanciakövetelmények is osztályokra, családokra, és azon belül komponensekre osztottak. Hasonlóan a biztonsági funkciókhoz, itt is csak az osztályok és a családok lesznek figyelembe véve a szempontrendszer kialakításánál. A CC következő garanciakövetelményei vehetők figyelembe:

- biztonsági környezet kockázatának mérséklése,
- támogatás a biztonsági rendszerterv elkészítéséhez,
- konfigurációkezelés támogatása,
- installálás és rendszerindítás zökkenőmentessége,
- felhasználói leírások, rendszerdokumentációk biztosítása,

- életciklus támogatás (hibajavítás, életciklus meghatározás, fejlesztés és ezek dokumentálása),
- tesztelhetőség (éles üzemmél megegyező állapotban is, különös tekintettel a biztonságra...),
- helytelen használat és sebezhetőség megadása, tesztelése.

Az **MSZ ISO/IEC 17799:2002** brit eredetű szabvány (BS 7799-1:1999). Címe: **Az informatikai biztonság menedzselésének eljárásrendje**. A dokumentum magyar nyelven is elérhető és gyakorlatilag bármilyen információvédelmi tevékenységhez tud útmutatót adni. A szabályozásra kerülő területeket 10 kategóriába sorolja, és ezekhez megadja, hogy mit és hogyan kell, ill. lehet védeni. A kategóriák:

- a. biztonságpolitika,
- b. szervezetbiztonság,
- c. vagyon-értékelés,
- d. alkalmazottakkal kapcsolatos biztonsági megfontolások,
- e. fizikai és környezeti biztonság,
- f. kommunikáció és működésirányítás,
- g. hozzáférés szabályozás,
- h. rendszerfejlesztés és -karbantartás,
- i. üzletmenet- folytonossági tervezés,
- j. megfelelés.

Az eredeti brit szabványnak van egy második része is (BS 7799-2:2002) amelynek alapján el lehet végezni a kialakított információbiztonsági irányítási rendszer auditálást is.

Az információvédelem esetében az információ teljes élettartamát figyelembe kell venni a keletkezéstől a feldolgozáson és a tároláson át egészen a megsemmisítésig, megvizsgálva, hogy a milyen veszélynek van kitéve a szervezet információs vagyona és információ technológiája. Nem mindegy tehát, hogy a minősítésre, ill. kiválasztásra váró informatikai megoldások mennyire felelnek meg ezeknek az előírásoknak. A szabvány alapján az alábbi értékelő szempontokat lehet megfogalmazni:

- illetéktelenek fizikai és logikai hozzáférési kockázatának szintje (bizalmasság),
- információk sértetlenségének (integritásának) biztosítása (a feldolgozási módszerek teljességének és pontosságának megőrzése),

- rendelkezésre állási képesség (a felhatalmazott felhasználók hozzáférjenek az információkhoz és a kapcsolódó információ technológiai eszközökhöz, amikor az szükséges),
- fizikai behatások, fenyegetések és katasztrófák elleni védelem (tűz, víz, füst, rázkódás, vegyi hatások, villamos energiaellátás zavarai, elektromágneses sugárzás, lopás stb.),
- felhasználói dokumentációk megléte a rendeltetésszerű üzemeltetés érdekében,
- fejlesztési, üzemeltetési, tesztelési és vizsgáló eszközök egyértelmű szétválasztása az üzemeltetés biztonságának érdekében,
- kapacitástervezés lehetősége annak érdekében, hogy megfelelő feldolgozási teljesítmény és tároló hely álljon rendelkezésre,
- a kialakításra kerülő informatikai rendszer újraindításának bonyolultsága,
- védelem rosszindulatú szoftver ellen,
- információtarték-képzés (mentések egyszerűsége, másolatok tárolása, visszaállítási lehetőségek),
- elektronikus levelezés és egyéb információcsere biztonsága,
- felhasználói jogosultság kezelése (hálózati- és alkalmazás hozzáférések, jelszóhasználat és csere stb., rendszerhasználat és hozzáférés figyelése, naplózása),
- mobil számítástechnikai eszközök kiemelt kockázatának kezelése,
- kriptográfiai óvintézkedések a hitelesség, sértetlenség titkosság érdekében (digitális aláírás és kriptográfiai kulcsok kezelése, letagadhatatlanság),
- a vevői érdekek érvényesítése egyedi szoftverfejlesztés esetén (tulajdonjog, licencszerződés, szoftverminőség stb.),
- „üzletmenet” folyamatosságának tervezése (inkább karbantartásból eredő leállás, mint meghibásodás...),
- jogi követelményeknek való megfelelés (szerzői jog, adatvédelem, digitális aláírás szabályozása).

Az **MSZ ISO/IEC 12207:2000** jelű nemzetközi szabvány „**Informatika. Szoftver életciklus folyamatok**” címet viseli. Egységes fogalmi keretet ad a szoftverek teljes életciklusára az ötletek megfogalmazásától a szoftver visszavonásáig. Kiemelten kezeli a szoftvertermékek és szolgáltatások beszerzési és szállítási folyamatait. A szabvány alkalmazási területeinél a szerzők egyértelműen közlik, hogy a dokumentum rendszerek, szoftvertermékek és szoftverszolgáltatók beszerzői, valamint szoftvertermékek szállítói, fejlesztői, üzemeltetői, karbantartói és felhasználói számára készült.

Az életciklust az alábbi öt folyamatra lehet bontani.

- a. Beszerzés
- b. Szállítás
- c. Fejlesztés
- d. Üzemeltetés
- e. Karbantartás

Az értekezés témájához szinte mindegyik folyamat kapcsolódik, tehát lehet olyan követelményeket, elvárásokat megfogalmazni, amelyek befolyásolhatják az összehasonlító értékeléshez készítendő szempontrendszer.

Az életciklusnak vannak ún. támogató folyamatai (Dokumentálás, Konfigurációkezelés, Minőségbiztosítás, Igazolás, Érvényesítés, Együttes átvizsgálás, Felülvizsgálás, Problémamegoldás), amelyek elősegítik a szoftver projekt sikerességét. A szervezeti folyamatok (Irányítás, Infrastruktúrabiztosítás, Megújítás, Képzés) a személyzeti és infrastrukturális háttér biztosítására és folyamatos megújítására szolgálnak.

A szabvány alapján a következő értékelési tényezők fogalmazhatók meg:

- felhasználói és fejlesztői dokumentáció rendelkezésre-állása, minősége,
- tesztelési lehetőségek (esetek, adatok, eljárások, környezet) kialakításának támogatása,
- bevezetéshez, fejlesztéshez kapcsolódó projektirányítási terv minősége (szervezeti felépítés, felelősség, erőforrás korlátok, minőségirányítás, alvállalkozók kezelése, átadás-átvétel, kockázatkezelés, képzés stb.),
- szoftverfejlesztési terv minősége (szabványok, módszerek, eszközök, intézkedések, felelősségek),
- egyéni fejlesztés esetén adatbázis-terv és szoftverkomponensek közötti belső- és szoftverelemek közötti külső interfész leírások megléte,
- hardver és szoftver elemek rendszerré integrálhatósága,
- telepítési terv megléte és minősége,
- üzemeltetésből és karbantartásból adódó módosítási, változtatási igények fogadása és kezelése,
- a használt szoftvertechnológia fejlettsége és az ezzel kapcsolatos kockázatok
- műszaki terv megfelelő-e? (folyamatok, bemenetek, kimenetek, idő- és méretkorlátok figyelembevétele stb.),
- együttműködési készség az életciklus átadás utáni szakaszaiban (problémamegoldás, felülvizsgálat),

- megfelelő, tervszerű költségalakulás,
- infrastruktúra konfigurációjának megtervezése,
- képzési tevékenység tervezése, elvégzése, ill. támogatása.

Az ISACF (Information Systems Audit and Control Foundation, IT Governance Institute, USA – Információs Rendszerek Ellenőrzésével és Vizsgálatával foglalkozó Alapítvány) kidolgozott egy ajánlást „**COBIT**” (Control Objectives for Information and related Technology – **Ajánlás információ technológia irányításához, kontrolljához és ellenőrzéséhez**) címmel.

Az anyag gyakorlatilag irányítási eszköz, amely segít megérteni és kezelni az információval, valamint az információ technológiával kapcsolatos kockázatokat és előnyöket. Elsősorban üzleti vállalkozások számára készült, nemzetközileg elfogadott és fejlesztett „keretrendszer”, amelynek célja az információ technológiai szolgáltatások és a szervezet működési folyamatainak összehangolása, valamint az informatikai szolgáltatások biztonsági és irányítási jellemzőinek mérhetővé tétele.

Az ajánlás 34 „irányítási” célt fogalmaz meg az informatikai folyamatokkal kapcsolatban, azokat négy részterületre bontva:

- a. tervezés és szervezés,
- b. beszerzés és bevezetés (!),
- c. szállítás és támogatás,
- d. felügyelet.

Elemelve az anyagban megfogalmazott, a beszerzés és bevezetés témakörében kidolgozott hat „kontroll” irányelvet¹⁹, a következő értékelési tényezők vehetők át a COBIT-ből a vásárolt informatikai megoldásokra vonatkozóan:

- a kialakításra váró informatikai rendszerek ráfordításainak és várható működési költségeinek ismerete, ill. segítség ennek kiszámításához,
- illeszkedés a szervezeti adatmodellhez, adatállományokhoz,
- biztonsági fenyegetettség meghatározása és a potenciális sebezhetőségi pontok megadása,
- kockázatcsökkentési javaslatok,

¹⁹ A COBIT a beszerzés és bevezetés témakörében a következő hat „általános kontroll irányelvet” fogalmazta meg: AI1 - automatizált megoldások meghatározása, AI2 - alkalmazási szoftverek beszerzése és karbantartása, AI3 - technológiai infrastruktúra beszerzése és karbantartása, AI4 - informatikai eljárások kifejlesztése és karbantartása, AI5 - rendszerek installálása és jóváhagyása, AI6 - változások kezelése. (forrás: www.isaca.org/cobit.htm - COBIT 3rd Edition. 2003. és www.pszaf.hu/dokutar/informvizsgalat/magyarforditas.htm - a COBIT 3. kiadásának magyar fordítása.)

- segítség a folyamatos üzemeltetéshez szükséges biztonsági követelmények meghatározásához,
- ergonómiai szempontok érvényesítése,
- szoftverkarbantartással és licencjogokkal kapcsolatos szerződések tartalmi kérdései (költségek, kötelezettségek, időtartam stb.),
- alkalmazói programok tesztelési lehetősége (rendszeresztetés, integrációs tesztelés, felhasználói elfogadhatóság, funkcionalitási tesztek, kísérleti tesztelés, kapacitás és terhelés tesztelése stb.) a végleges átvétel előtt,
- hardver és szoftver átvételi terv elfogadása (mód, szempontok, határidők),
- írott dokumentációk biztosítása, valamint esetleges aktualizálása a későbbi a rendszer módosításához vagy fejlesztéséhez (rendszer és program specifikációk, oktatási anyagok),
- rendszer-kapcsolódási pontok (interfészek) egyértelmű megtervezése és dokumentálása,
- on-line segítő funkció a felhasználók számára,
- informatikai rendszer kimeneteivel szembeni követelmények elfogadása,
- ellenőrzési eljárások megléte az adatbevitel, az adatfeldolgozás és a kimenetek pontosságával, teljességével, időszerűségével és jogosságával kapcsolatban,
- rendelkezésre állás és karbantarthatóság (dokumentációk, adatok),
- részletes felhasználói kézikönyvek (lehetőleg elektronikus formában),
- szoftver-paraméterezés, beállítás ne veszélyeztesse a tárolt adatok és programok biztonságát,
- szoftverek installációja, technológiai infrastruktúra biztosítása,
- üzemeltetési követelményeknek és szolgáltatási szintnek megfelelő működés,
- oktatási tervben rögzített képzés a felhasználóknak,
- szoftverek erőforrásigényének előrejelzése,
- együttműködési képesség a végrehajtási terv elkészítésében (helyszín, hardver eszközök beszerzése és telepítése, felhasználók képzése, operációs rendszer és új verzióinak telepítése, új folyamatok bevezetése, áttérés...),
- régi informatikai rendszerből történő adatkonverzió lehetőségének biztosítása,
- külön – igény szerint védett – fejlesztési, tesztelési és üzemeltetési környezet kialakításának lehetősége,
- hatás-elemzés támogatása rendszer-módosítás vagy fejlesztés esetén.

Az **Euromethod**²⁰ informatikai rendszerek beszerzésével, fejlesztésével és adaptációjával foglalkozó módszertan. Gyakorlatilag közös „nyelv” a vevő és a szállító között. A módszertan kifejlesztését az Európai Közösség finanszírozta 1990 májusától. A multinacionális projektben néhány nagy európai gyártó, ill. szállító mellett (pl. Bull – Franciaország, Siemens-Nixdorf – Németország, Olivetti – Olaszország) Európai Bizottság Közbeszerzési Csoportja (Public Procurement Group) is részt vett.

A módszertani anyag felépítése a következő (Turner – Jenkins, 1996.):

- a. áttekintés (bevezető a módszer alkalmazásához...),
- b. vevői útmutató,
- c. szállítói útmutató,
- d. kivitelezés tervezési útmutató az informatikai rendszer kezdő és végállapotának pontos leírásához,
- e. útmutató a vevőnél és a szállítónál használt adaptálási módszerek közötti különbségek áthidalásához,
- f. esettanulmányok,
- g. Euromethod fogalmi kézikönyvek (modellek a vevő-szállító kapcsolatra, az informatikai rendszer meghatározására és az adaptációs projekt kockázatának kezelésére),
- h. Euromethod szótár (a felhasznált kifejezések – lehetőleg szabványos (ISO) – értelmezése).

Az információ technológiai beszerzés átfogó céljának meghatározása után az Euromethod tehát felhasználható tendereztetéshez, pályázati felhívás összeállítására, szállító(k) kiválasztására, szerződéskötésre, helyzetértékelésre, részteljesítések és végtermék átvételére, esetleges szerződésmódosításokra; egyszóval a szállító(k) és vevő közötti kapcsolat kezelésére.

A minősítéshez szükséges szempontrendszer kialakításánál a dokumentáció legjobban használható része a „Vevői útmutató”, hiszen többek között ez foglalkozik a követelmények meghatározásával és az értékeléssel is.

²⁰ Euromethod források: [//esi.es/Euromethod/](http://esi.es/Euromethod/) - Euromethod Documentation, European Software Institute, 2002 és www.itb.hu/dokumentumok/archivum/euromethod/ - Euromethod módszertan, 0. verzió, 1994. Az MTA Információtechnológiai Alapítvány fordítása

Az Euromethod ezen része alapján a következő minősítési szempontok fogalmazhatók meg:

- a szállító által delegált szakemberek felkészültsége, tapasztalata, vezetői képessége és döntési jogköre,
- az informatikai rendszer „végállapotának” (informatikai rendszer leírása, változtatási tanulmánya, részletes szervezeti és működési terv, működési folyamatok, letesztelt informatikai rendszer, üzembe helyezett informatikai rendszer) dokumentálása,
- támogatás az informatikai rendszer „kezdőállapotának” felmérésében,
- együttműködési készség a projektterv elkészítésében,
- szállító tanúsítása (pl. ISO 9000, AQAP 110+150),
- szállító alaptökéje,
- funkcionális és gazdasági megfelelés (pl. beruházási ráfordítások és üzemeltetési költség),
- szállító kereskedelmi kapacitása, ill. annak terheltsége,
- javasolt végállapot megfelelősége és szervezeti haszna,
- végfelhasználók kiszolgálása,
- kockázat (projekt sikertelensége vagy elhúzódása, költségkeret túllépése),
- szállító helyzetelemzése (értelmezhető-e, elfogadható-e a vevő számára?),
- szállító kivitelezési terve (a vevőnek szánt „szerep”, feladatok elfogadhatósága),
- felhasználói, minőségellenőrzési és tervezési dokumentációk átadása,
- esetleges alvállalkozók minősítése.

Az Euromethod napjainkban is folyamatosan fejlődik, változik. Több honlap ²¹ tanúsága szerint új nevet is kapott: Information Services Procurement Library – **ISPL**.

Az **ITIL** a brit Központi Számítástechnikai és Távközlési Ügynökség (Central Computer and Telecommunication Agency – CCTA, jelenleg Office of Government Commerce – OGC) által a legjobb gyakorlat alapján kidolgozott „módszertant” tartalmazza. Az **IT Infrastruktúra Könyvtár** (Information Technology Infrastructure Library) a kezdetekben a kormányzati területen volt hívatott javítani az informatikai infrastruktúra működését. Az ITIL azonban ma már alkalmazható bármilyen méretű és célú informatikai szervezetre. A jelenlegi megújított dokumentáció két kötetben 11 szakterületet, illetve folyamatot ír le az informatikai szolgáltatás irányításával, üzemeltetésével kapcsolatban (OGC, 2002). Az anyaghoz több kiegészítő kötet is tartozik.

²¹ ISPL források: [//projekte.fast.de/ISPL/](http://projekte.fast.de/ISPL/) és www.ejeisa.com/nectar/update/stories/1999021601.htm

Az ITIL szerint a szolgáltatás-menedzsment három fő célkitűzése a következő ²²:

- az informatikai szolgáltatást a jelen és a jövő igényeihez kell igazítani,
- javítani kell ezen szolgáltatások minőségét,
- hosszútávon csökkenteni kell a szolgáltatások költségét.

A szolgáltatás-menedzsment területeit az ITIL két csoportba sorolja:

- a. **Szolgáltatásbiztosítás** (szolgáltatási szint menedzsment, rendelkezésre-állás menedzsment, informatikai szolgáltatás-folytonosság menedzsment, kapacitásmenedzsment, informatikai szolgáltatás pénzügyi irányítása),
- b. **Szolgáltatás-támogatás** (ügyfélszolgálat, incidens-menedzsment, problémakezelés, változáskezelés, konfiguráció-kezelés, jóváhagyott változások dokumentálása).

Maga a módszertan nem kötelező szigorú szabályozást jelent, hanem próbálkozás a szolgáltatás menedzsment színvonalának emelésére.

Az ITIL alapján az értékelő szempontrendszer a következő fogalmakkal, területekkel egészíthető ki:

- megbízhatóság (elfogadható működés meghatározott körülmények között és időtartam alatt),
- karbantarthatóság (az informatikai rendszer megtartható vagy visszahozható egy elfogadható működési szinten, ill. szintre),
- karbantartás feltételei és követelményei (személyzet, információ technológiai infrastruktúra, szállítótól való függőség stb.),
- szolgáltatási képesség (esetleges külső információ technológiai eszköz – szerződésben rögzített – rendelkezésre állása),
- biztonság és védekezés információvesztés és kommunikáció megszakadása ellen,
- katasztrófa-elhárítás (javaslatok, ötletek, infrastrukturális védelem, kockázat elemzés)
- kapacitás kihasználás (CPU, input/output eszközök kihasználtsága, hardver és szoftver összhangja)
- operációs rendszer szintű naplózás (be- és kilépés, futtatások (job-ok) befejeződése, lekötött merevlemez terület nagysága stb.),
- hozzáférési jogosultság rendszere (felhasználóhoz, felhasználói csoportokhoz ill. helyhez kötött jogosultságok igény szerint...)

²² Az ITIL egy korábbi verziójának magyar fordítása megtalálható az Informatikai Tárcaközi Bizottság ajánlásai között (forrás: www.itb.hu/ajanlasok/a15)

- adatbázis-kezelő eszközök és a hálózat statisztikai adatainak figyelése (CPU idő felhasználás, indítás és leállítás, terhelés, szabad sáv szélesség nagysága),
- alkalmazások kialakítása (illeszkedés a szervezethez, ill. annak tevékenységéhez, adatfeldolgozási jelleg (adatmódosítás vagy lekérdezés?), tranzakciók átlagos-, minimális és maximális száma, egyidejű felhasználók maximális száma, stb.),
- beruházási ráfordítások és működési költségek csoportosításának és meghatározásának lehetőségei,
- hozzájárulás a szolgáltatási szint fenntartásához hardver, alkalmazói szoftver és kommunikáció terén (szolgáltatási időszak, elérhetőség, felhasználói támogatás, funkcionalitás),
- az adatbázisban bekövetkező változások naplózási képessége felhasználó, hely és idő szerint,
- megoldás az adatmentésre és a visszaállításra,
- illeszkedési képesség heterogén számítástechnikai környezethez,
- testreszabhatóság (alakítható adatbeviteli képernyők, egyéni lekérdezési lehetőségek és jelentés-generátorok),
- egységes menürendszer és kezelői felület,
- konfigurációs elemek (pl. munkaállomás, nyomtató, vonalkód olvasó) automatikus azonosítása,
- tetszőleges de szabványos input/output eszközök csatlakoztatási lehetősége,
- környezetfüggő háttér-dokumentáció (súgó),
- kliensek szoftverfelhasználásának ellenőrzési lehetősége,
- egyszerû és egyszeri adatbevitel (pl. származtatható adatmezők automatikus kitöltése...)
- szállító „gyorssegély-szolgálat”, esemény felügyelete a felhasználók kérdéseinek és problémáinak azonnali kezelésére, a normál szolgáltatás helyreállításáért,
- a szervezet saját „gyorssegély-szolgálatának” támogatása (oktatás, hívás-kezelés, üzenetrögzítés, eseménynaplózás, statisztikák stb.),
- probléma-felügyelet (az események okainak meghatározása) támogatása,
- hiba-feloldás és -helyreállítás,
- szállító válaszüzeje és válaszkészsége, megelőzés az esemény felügyelet adatai alapján,
- verzióváltások és szándékos változtatások előre történő bejelentése,
- illeszkedés a fogadó szervezet kialakult infrastruktúra-menedzsment eljárásaihoz,

- együttműködés a változáskezelésben (hardver, szoftver, telekommunikációs eszközök, oktatás),
- változtatási kérelmek fogadása, kivitelezése, tesztelése és üzembe helyezése,
- támogatás hiteles szoftver és hardver nyilvántartások kialakításához.

2.1.3. Szoftverfejlesztéssel és a szoftverek minőségbiztosításával foglalkozó NATO szabványok

A NATO szabványosítási megállapodásait az ún. STANAG-ek (Standardisation Agreements) tartalmazzák. A különböző beszerzések szempontjából fontos lehet a szállítók minőségirányítási rendszereinek megléte, ill. ellenőrizhetősége is.

A STANAG egyik „alrendszere” az AQAP (Allied Quality Assurance Publications – Szövetséges Minőségbiztosítási Kiadványok) ²³. Ezek általában „polgári” ISO szabványokon alapuló dokumentációk, amelyek kiegészítik azokat. Az AQAP-eknek két típusát különböztetjük meg:

- szerződéses típusú (előírja a szállító számára, hogy objektív bizonyítékot szolgáltatson a szerződéssel kapcsolatos minőségbiztosítási elemek létrehozásáról és fenntartásáról),
- útmutató típusú (segítik a szerződéses típusú AQAP-ek értelmezését).

A NATO minőségügyi szabályozó rendszere folyamatosan átalakul, fejlődik (Turcsányi – Mikula, 2000.).

A NATO AQAP 2000-es normatív dokumentum sorozat a katonai követelmények szerint kiépített minőségirányítási rendszerek követelményjegyzéke (Gyöngyösi – Róth, 2004.). Az új ISO 9000:2000-es sorozatú polgári szabványok érvénybe lépésével, arra épülve a NATO-nál kidolgozásra került – a NATO AQAP 100-as továbbfejlesztéseként – az előbb említett AQAP 2000-es sorozat. Ezek 2003 júniusától kerültek kiadásra, úgy hogy a régi AQAP 100-as sorozat dokumentumai 2004. decemberéig is érvényben maradnak. Az új sorozat most felsorolásra kerülő elemei rendszerszemléletűen fogják át a katonai beszerzések teljes életciklusát, ill. azok minőségirányítását:

- AQAP 2000. Az életciklus alatt az integrált rendszerekre irányuló minőségpolitika,
- AQAP 2131. NATO minőségbiztosítási követelmények a végellenőrzéshez,
- AQAP 2130. NATO minőségbiztosítási követelmények az ellenőrzéshez és vizsgálathoz,

²³ Az AQAP dokumentumok letölthetők az alábbi helyről: www.nato.int/docu/standard.htm#AQAP

- AQAP 2120. NATO minőségbiztosítási követelmények a gyártáshoz,
- AQAP 2110. NATO minőségbiztosítási követelmények a tervezéshez, fejlesztéshez és gyártáshoz,
- AQAP 2105. NATO követelmények a benyújtandó minőségtervekhez,
- AQAP 2009. NATO útmutató a az AQAP 2000 sorozat használatához,
- AQAP 150 és 159. NATO minőségbiztosítási követelmények és útmutató a szoftverfejlesztéshez,
- AQAP 160 és 169. NATO minőségbiztosítási követelmények és útmutató szoftver teljes életciklusához.

A szempontrendszer összeállításához elsősorban az utolsó két bekezdés szabványai, ill. útmutatói használhatók fel.

Az **AQAP 150** (2. kiadás, 1997. szeptember) „A NATO minőségbiztosítási követelmények a szoftverfejlesztéshez” címet viseli. Önmagában nem áll meg. Csak az **AQAP 110-el és az ISO/IEC 9126-al** együtt „érvényes”. A szabvány célja a szoftverfejlesztési folyamat minőségirányításához szükséges kötelező, projekt-orientált követelmények megadása. A szállító (szoftverfejlesztő) és vevő (beszerző) egységes dokumentum értelmezéséhez nyújt segítséget az **AQAP 159 útmutató**.

Az informatikai megoldások, jelen esetben szoftverek kiválasztásánál is alkalmazhatók a címbeli szabványban megfogalmazott követelmények. Pontról pontra elemezve a dokumentumot a következő értékelő szempontok fogalmazhatók meg:

- létezik-e a szállítónak dokumentált, esetleg auditált szoftver minőségügyi rendszere (pl. ISO 9000), amely tartalmazza a szoftverfejlesztés műszaki eljárásait és a szervezetben használt irányítási eljárásokat?
- dokumentált-e a szoftver-projekt minőségirányítása és van-e erre elfogadott minőségterv?
- használnak-e a folyamat átláthatósága érdekében valamilyen elfogadott szoftverfejlesztési modellt, ill. ezzel összhangban levő szoftvertechnológiát ²⁴ ?
- milyen a szakmai felkészültsége, képzettsége, tapasztalata a szoftver minőségi értékelésével, ellenőrzésével foglalkozó belső munkatársaknak?
- hogyan kezelik a nem megfelelő szoftverelemeket?
- van-e a helyesbítő-, javító tevékenységet szabályozó, betartható folyamatleírás és működik-e ebben vevőt is érintő visszacsatolás?

²⁴ „A szoftver technológia a mérnöki-tudományoknak az a meghatározott, dokumentált és szabályozott területe, mely szoftvertermékek kifejlesztésére szolgál, megvalósított és dokumentált módszerek, eszközök és eljárások alkalmazásával.” (AQAP 159, 2.2.5., útmutató rész)

- megoldott-e az esetleges alvállalkozók dokumentált minősítése és kiválasztása?
- léteznek-e a termék fizikai, funkcionális és minőségi jellemzőinek azonosítására, elnevezésére és rögzítésére szolgáló eljárások?
- biztosított-e, hogy a „használatra kész” (off-the shelf), vásárolt szoftver vagy szoftverelem jogtisztasága, funkcióteljesítése, dokumentáltsága és a szoftver konfigurációkezelésbe történő bevonása?
- biztosított-e a leszállításra nem kerülő szoftverek (emulátorok, ellenőrző programok) dokumentáltsága?
- megvannak-e és ellenőrizhetők-e a szoftverfejlesztési folyamat minőségügyi feljegyzései?
- elfogadható-e az átadott szoftver dokumentációja és annak megőrzése, módosítási rendje?
- van-e szabályozott eljárásrendje a kiadásra kerülő – az adott szoftver(eke)t tartalmazó – adathordozók kezelésének (integritás és titkosság biztosítása, tárolási biztonság, hozzáférés)?,
- léteznek-e a szoftver-projekt „mérőköveihez” kapcsolódó értékelő és ellenőrző tevékenységek, folyamatok (átvételi kritériumok, felelős személyek, dokumentáció átvizsgálása stb.)?
- elfogadható-e a felajánlott karbantartási tevékenység, ill. szolgáltatás (felelősségi kör, konfiguráció-kezelés, együttműködési készség, dokumentálás stb.)?
- van-e bekapcsolódási lehetőség a szoftverfejlesztési folyamatba, ellenőrzési tevékenységbe?

Az **AQAP 160** (1. kiadás, 2001. július) tartalmazza a szoftverek minőségbiztosítási (minőségirányítási) rendszerére vonatkozó követelményeket. „A NATO integrált minőségbiztosítási követelményei a szoftverek életciklusa során” címet viselő szabvány elsősorban két polgári szabványon, az **ISO/IEC 12207**-en (MSZ ISO/IEC 12207:2000 – Szoftver-életciklus folyamatok) és az **ISO 9001**-en (MSZ EN ISO 9001:2001 – Minőségirányítási rendszerek. Követelmények) alapul. Ezek nélkül a dokumentum gyakorlatilag használhatatlan.

A kiadványban megfogalmazottak szerint kell a szoftvert dokumentálni, alkalmazni, fenntartani, fejleszteni és kiértékelni. A szabvány felhasználható szoftver-termék szállítására vagy szoftverszolgáltatás nyújtására (beszerzés, fejlesztés, karbantartás) szolgáló kétoldalú

szerződések megkötéséhez, de alkalmazható komplex – pl. hardverelemekkel kiegészített – informatikai megoldások beszerzéséről, fejlesztéséről, gyártásáról, üzemeltetéséről és karbantartásáról szóló megállapodások esetén is.

Az **AQAP 169 útmutató** (1. kiadás, 2001. július) áttekinti az előbb említett polgári szabványok adaptációját.

2.2. Szempont-hierarchia kialakítása

A kiválasztás alapjául szolgáló értékelési tényezők összeállítása nemcsak informatikai szakemberek feladata, hiszen a felkínált eszközöknél, megoldásoknál értékelni kell a kapcsolódó szolgáltatásokat, a szervezeti folyamatoknak, elvárásoknak való megfelelést és a gazdasági szempontokat is. Ez általában nagyszámú értékelési tényezőt eredményez, amelyeket valamilyen csoportos alkotótechnika (Brainstorming, Philips 66, Delphi, SCM) segítségével lehet meghatározni (Kocsis, 1994. p. 36-42.). Alapvető követelmény, hogy a szempontok köre teljes legyen, azaz egyetlen egy lényeges értékelési tényező se maradjon ki. Az értékelést nehezíti, ill. bizonytalanná teheti az eredményt a szempontok közötti „átfedés”. Lehetnek egymást erősítő és egymással ellentmondó értékelési tényezők. Ezt a szoftverminőség modellekből (Szentés, 1985, p. 14-33.) átvett „minőségfaktorok” példáján lehet szemléltetni:

- egy szoftver tesztelhetőségéből és karbantarthatóságából adódó egyszerűsége bizonyos mértékig támogathatja a felhasználó szempontjából fontos elsajátíthatóságot,
- ezzel szemben egy nyitott információs rendszer szoftverfüggetlensége ellentétben állhat a hozzáférés szabályozottságával.

A szakirodalom (Kindler – Papp, 1977. p. 30.) és a törvényi szabályozás (2003. évi CXXIX. törvény, 57. §, 4. bekezdés d. pontja) komplex rendszerek²⁵ értékeléséhez egymástól logikailag és tartalmilag független minősítő szempontok használatát írja elő. Ez a gyakorlatban nehezen kivitelezhető. Már maguk a szoftverjellemzők sem függetleníthetők egymástól. Itt említhetjük a „kommunikativitás” és az „elsajátíthatóság” (McCall modell) kapcsolatát. Minél könnyebb megadni a rendszer számára a kimenő információkat (pl. bonyolult azonosítók begépelése helyett kiválasztás...), ill. értelmezni a kimenő üzeneteket, annál hamarabb tudja a felhasználó üzemszerűen használni az adott informatikai megoldást. Ha kialakításra kerülő információs rendszert több oldalról próbáljuk meg minősíteni, akkor az egyik előnyös tulajdonság egy másik

²⁵ Komplex rendszernek tekintünk minden olyan rendszert, amelyet egyidejűleg több tulajdonsága alapján minősítünk (Kindler – Papp, 1977., p. 12).

cél felől vizsgálva, lehet hátrányos is (pl. ha a választott megoldás hatékony, azaz a lehető legkevesebb információ technológiai eszköz segítségével látja el a szervezet által megkívánt funkciókat, akkor ez csökkenő módosíthatóságot vagy az együttműködési képesség gyengülését jelentheti).

Nagyszámú (40<) szempont esetében célszerű azokat hierarchikus fastruktúrába rendezni (Gyarmati, 2003, p. 14.). Ez azért is indokolt, mivel a legjobb alternatíva összehasonlító kiválasztásánál nem tudunk egyszerre 15 szempontnál többet racionálisan kezelni és súlyozni, bármilyen „puha” döntésméleti modellt is használjunk (Kindler – Papp, 1977, p. 52.).

A főszempontok részszempontokra, ezeket alszempontokra ágaznak el. A legelső szinten lehetőség szerint mérhető, ún. „levélszempontok” találhatóak. Hagyományos haditechnikai beszerzések esetében a főszempontok az alábbiak (Turcsányi – Kende – Gyarmati, 2002, p. 12-13.):

- katonai (felhasználói elvárások),
- műszaki vagy üzemeltetési,
- pénzügyi (finanszírozási kérdések),
- gazdasági (a Magyar Honvédség és a nemzetgazdaság szemszögéből is vizsgálva, pl. ellentételezés)

Informatikai eszközök és megoldások esetében másfajta bontást javasolok, mivel a felhasználói és üzemeltetési igények nem mindig szétválaszthatók. Erre a területre javasolt szempontrendszer felső szintjeinek kialakításánál figyelembe kell venni, hogy informatikai rendszerelemek, megoldások teljes körű összehasonlító értékelését szeretnénk végrehajtani a legjobb megoldás kiválasztása érdekében. A kiválasztásnál gyakorlatilag nem csak a rendszerelemeket értékeljük, hanem azt a jövőbeni információs rendszert is, amelyet a megvásárolt új elemmel és a hozzá kapcsolódó szolgáltatásokkal ki fogunk alakítani. Nem elég csak a pénzügyi lehetőségek, vagy csak a szoftverminőség értékelése. A most következő kritériumrendszer nem tekinthető teljesnek. Hiányoznak a konkrét igények megismerése után megfogalmazható alsóbb szintek és bizonyos speciális szakterületet érintő megoldásoknál figyelembe veendő egyedi igények (pl. helyzetismereti alkalmazások térinformatikai kapcsolatai).

A kialakításnál fontos volt a szempontstruktúra egyenletes, homogén kialakítása. Egy főszempont-hoz a súlyozás és az alternatívák értékelésének áttekinthetősége miatt, lehetőség

szerint 7-nél több résszempont ne tartozzon. Ugyanez érvényes a résszempontok és az al-szempontok arányaira is.

Külön főszempontként jelöltem meg a szállító, valamint szolgáltatásainak értékelését. Az esetleg több hónapot igénybevevő adaptáció és az információs rendszer karbantartása miatt (pl. verzióváltások) ezen a területen különösen fontos a szállító és megrendelő/felhasználó közötti hosszú távú kapcsolat kiépítése.

A . Felhasználói-, ill. üzemeltetői elvárások a termékkel szemben

A.1. Funkcionalitás

(MSZ ISO/IEC 9126, COBIT, MSZ ISO/IEC 12207, AQAP 160, AQAP 169)

- A.1.1. Szervezeti folyamatnak, elvárásnak, specifikációnak megfelelő működés
- A.1.2. Adat és programhelyesség
- A.1.3. Szabványoknak és jogi szabályozásnak való megfelelés
- A.1.4. Szállítótól független továbbfejlesztés lehetősége

A.2. Használhatóság

(MSZ ISO/IEC 9126, MSZ ISO/IEC 15408-3, ITIL, COBIT, MSZ EN ISO 9241-x)

- A.2.1. Ergonómia (pl. felhasználóbarát, egységes kezelői felületek)
- A.2.2. Tanulhatóság
- A.2.3. Működtethetőség (érthető hibaüzenetek, egyszerű és biztonságos adatbevitel könnyen kezelhető menürendszerek stb.)
- A.2.4. Felhasználói dokumentáció minősége
- A.2.5. Redundancia mentesség (adatok és folyamatlemek esetén egyaránt)

A.3. Nyitottság, együttműködési képesség

(COBIT, ITIL, MSZ ISO 7498)

- A.3.1. Operációs rendszer
- A.3.2. Adatbázis-kezelés
- A.3.3. Kommunikációs képesség (szabványos adatformátumok kezelése, logikai és fizikai adatfüggetlenség)
- A.3.4. Illeszthetőség a meglévő hardver és szoftver rendszerekhez

A.4. Megbízhatóság

(MSZ ISO/IEC 9126, MSZ ISO/IEC 17799, ITIL)

- A.4.1. Hibatűrés
- A.4.2. Helyreállíthatóság (újraindítás bonyolultsága, időszükséglete)

A.4.3. Hiba előfordulás (pl. két hiba között eltelt várható idő)

A.4.4. Rendelkezésre állás (pl. a szerver működési idejének hány %-ban elérhető...)

A.5. Karbantarthatóság és hordozhatóság

(MSZ ISO/IEC 9126, MSZ ISO/IEC 15408-3, MSZ ISO/IEC 12207, AQAP 160, AQAP 169, COBIT)

A.5.1. Hibajavítás vagy módosítás erőforrás és időigénye

A.5.2. Tesztelhetőség (körülmények biztosítása)

A.5.3. Adaptálhatóság (bevezetés egyszerűsége)

A.5.4. Telepíthetőség (hardver és szoftver környezettől való függetlenség, újrafelhasználási lehetőségek stb.)

A.5.5. Helyettesíthetőség

A.5.6. Karbantartás, mentés erőforrás és időigénye

A.5.7. Rendszerdokumentáció minősége

A.6. Hatékonyság

(MSZ ISO/IEC 9126, MSZ ISO 7498)

A.6.1. Adatfeldolgozás sebessége (pl. válaszidők)

A.6.2. Erőforrás kihasználás (hardver elemek egyenletes terhelése)

A.6.3. Kapacitás adatok (pl. memória méret, merevlemez-tárolókapacitás, adatátviteli sebesség)

A.6.4. Alkalmazott hardver és szoftver megoldások korszerűsége és célszerűsége

A.7. Biztonság és integritás

(ISO/IEC 14598, MSZ ISO/IEC 15408-2, MSZ ISO/IEC 17799, ITIL)

A.7.1. Információáramlás, keletkezés felügyeleti lehetősége (naplózás)

A.7.2. Védelem jogosulatlan felhasználók ellen (fizikai és logikai védelem)

A.7.3. Biztonsági funkciók tesztelhetősége

A.7.4. Kriptográfiai lehetőségek

A.7.5. Kommunikáció megszakadás és információ-vesztés elleni védelem

A.7.6. Felhasználók, üzemeltetők azonosítása, hitelesítése (pl. egyénre szabható jogosultsági rendszer)

B. Pénzügyi szempontok

B.1. Árak

(COBIT)

- B.1.1. Rendszertervezés és adaptálás (bevezetés, rendszerintegráció)
- B.1.2. Hardver (szerver, felhasználói gépek, hálózat)
- B.1.3. Szoftver
- B.1.4. Egyéb kapcsolódó szolgáltatás (pl. betanítás)

B.2. Fizetési feltételek

(COBIT)

- B.2.1. Fizetési határidő
- B.2.2. Teljesítési késedelem esetén fizetendő kötbér
- B.2.3. Megajánlott ár érvényessége
- B.2.4. Engedmények
- B.2.5. Fizetési ütemezés
- B.2.6. Időszakonkénti áremelés mértéke

B.3. Költségek

(COBIT)

- B.3.1. Bérleti díjak
- B.3.2. Karbantartás (hardver és szoftver követési díja)
- B.3.3. Tanácsadás és támogatás
- B.3.4. Informatikai rendszer működtetése
- B.3.5. Bizonyított költségmegtakarítások az új rendszer alkalmazása esetén

C. Szállító és szolgáltatásainak értékelése

C.1. Szállító általános megítélése

(MSZ ISO 9000-3, AQAP 110, AQAP 150, AQAP 159, Euromethod)

- C.1.1. Referenciák
- C.1.2. Elfogadott fejlesztési módszertanok használata
- C.1.3. Együttműködési készség
- C.1.4. Szállító szervezeti tagsága (pl. Informatikai Vállalkozások Szövetsége)

C.2. Szállító vállalása, kapcsolódó szolgáltatások

(MSZ ISO/IEC 12207, AQAP 160, AQAP 169, COBIT, Euromethod)

- C.2.1. Szállítási határidő(k)
- C.2.2. Szavatossággal, jótállással és termékfelelősséggel kapcsolatos vállalások
- C.2.3. Bevezetési projektmódszertan használata, elfogadása
- C.2.4. Betanítás
- C.2.5. Adatbázis áttöltés, ill. létrehozás
- C.2.6. Tesztállomány biztosítása a rendszer megismeréséhez
- C.2.7. Üzembehelyezési határidő

C.3. Telepítés után nyújtott szolgáltatások

(COBIT, ITIL)

- C.3.1. Szoftverkövetés
- C.3.2. Hibaelhárítás
- C.3.3. Utólagos, egyedi igények kielégítése
- C.3.4. Tanácsadás, „forródrót”
- C.3.5. Szervízzolgáltatás (rendelkezésre állás, elérhetőség, színvonal)
- C.3.6. Alkatrészelátás vállalt időtartama
- C.3.7. Együttműködési készség a változáskezelésben (új verziók, eszközök és ismeretek átadása, bevezetése)

A szempontrendszerből látszólag kimaradt néhány fontos ajánlattevőket értékelő szempont (pl. szakembergárda és alvállalkozói háttér szakmai tapasztalatai, tanúsított minőségirányítási rendszer megléte, kapacitásadatok, párhuzamosan futó megrendelések nagysága, az adott vállalat mérleg-főösszege és adózott eredménye). A Közbeszerzési Törvény azonban világosan kimondja, hogy *„részszempontok körében nem értékelhető az ajánlattevő szerződés teljesítéséhez szükséges pénzügyi, gazdasági és műszaki alkalmassága”*. (2003. évi CXXIX. törvény a közbeszerzésekről, 57. §, 4. bekezdés, a. pont). Ezt az értékelési, ill. minősítési problémát a következő, 3. fejezetben tárgyalom.

A HM Beszerzési és Biztonsági Beruházási Hivatal egy korábbi informatikai jellegű beszerzésénél alkalmazott követelmény- és szempontrendszert, valamint az ezzel kapcsolatos észrevételeimet a 3. melléklet tartalmazza.

2.3. Szempontok, értékelő tényezők mérhetősége és súlyozása

A különböző informatikai megoldások tehát az előző pontban tárgyalt szempont-hierarchia legalsó szintjén lévő tételek alapján kerülnek értékelésre. A szakirodalom négyféle mérési skálát ismer (Kindler – Papp, 1977, p. 17-23.):

- nominális skála
- sorrendi skála,
- intervallum skála,
- arányskála.

Az értékelési tényezők esetünkben az utóbbi három skálán kerülnek mérésre. Az értékelés során ezeket közös intervallum vagy sorrendi skálára kell transzformálni, hiszen elegendő a versenyben lévő megoldások egymáshoz viszonyított rangsorát megállapítani. A legkézenfekvőbb megoldás az alternatívák szempontok alapján történő osztályozása vagy pontozása, hiszen még a mérhető szempontok is különböző mértékegységűek. Az értékelés néha szubjektív is lehet, főleg az ún. kvalitatív szempontoknál. Nem vagy csak alig számszerűsíthető a felhasználók információval való kiszolgálásának javulása, ill. a szoftver ergonómia. Ilyen esetben a válaszidők hossza és a kapcsolódó papírmunka vagy a betanulási idő mennyisége határozható meg. Lehetőség szerint minél több mérhető és számszerűsíthető igényt fogalmazzunk meg (pl. nagy sávszélességű adatátvitel helyett konkrét tartomány – pl. 60-120 Kbit/s – megadása). Az értékelési skála fokozatainak száma a számszerűsítés lehetőségeitől is függ. Bár a HM informatikai beszerzéseinél 1-100-ig pontoznak a részszeponctokra (ld. 1.3. fejezet) véleményem szerint a gyakorlatban ötfokozatú skálánál részletesebb bontásra nincs szükség. Példaként referenciák számának értékelését lehet felhozni. Minél több, hasonló területen működő referenciát tud megnevezni az elmúlt három évből, annál magasabb pontszámot, osztályzatot kap:

- 10-nél több kiváló (5)
- 8-10 jó (4)
- 5-7 közepes (3)
- 2-4 elfogadható (2)
- elfogadhatatlan (1), azaz kizáró szempont (ld. 3.1. fejezet).

A meglévő hardver elemek bővítési igényét akár háromfokozatú skálán is értékelhetnénk.

A kisebb ráfordítással járó, de azonos műszaki, ill. technológiai szintet nyújtó lehetőséget természetesen többre tartjuk:

- 20 mFt-nál kevesebb nagyon jó (3)
- 20-22 mFt között jó (2)
- 22 mFt felett rossz (1)

A döntési eljárást és a súlyozásos értékelést könnyebben hajthatjuk végre, ha minden szempontnál azonos terjedelmű értékelési skálát alkalmazunk. Ezt a Közbiztosítási Törvény az „összességében legelőnyösebb” ajánlat kiválasztása esetén elő is írja a 57. § 3. bekezdésének c. pontjában. Tehát esetünkben még választási lehetőség sincs, minden részszerpont esetében azonos terjedelmű értékelő skálát kell használni.

Az ajánlatok elbírálásáról is egyértelműen határoz a Közbiztosítási Törvény. Az 90. § 1. bekezdése így szól:

„...ha az (ajánlatkérő) összességében legelőnyösebb ajánlatot kívánja választani, akkor az ajánlatoknak a bírálati részszerpontok szerinti tartalmi elemeit a felhívásban meghatározott pontszámok között értékeli...”

A korábbi törvény (1995. évi XL. törvény, 55§, 6. bekezdés) ezt szigorúbban kezelte, mivel a legjobb ajánlati tartalmi elemre maximális pontszámot kellett adni.

Az értékelési tényezők súlyozása és az alternatívák közötti rangsor felállítása egymástól független, két különböző feladat.

A gyakorlatban az ajánlati felhíváshoz elő kell állítani a súlyozott szempontrendszert. Javasolt a súlyszámokat hierarchia áganként meghatározni. Ennek két oka van. Egyrészt nem kényszerítjük a szakértőket, számukra idegen szakterület szempontjainak súlyozására (pl. egy informatikus sokkal nagyobb súlyt adna egy adatbázis-kezelő rendszert minősítő szempontnak, mint a gazdasági szakember, aki a hálózat karbantartási költségeit szeretné minimális szinten tartani...). Másrészt kevesebb szempont esetén könnyebb a súlyozás elvégzése, ill. a szempontok ún. preferencia sorrendbe állítása. Valamilyen csoportmunkában kialakított szempontrendszer egyéni véleményeket tükröz. Fontos lenne, hogy ezek az egyéni vélemények ne nagyon térjenek el egymástól. A szakirodalom ilyen esetben az egyének egyetértési szintjének vizsgálatát is javasolja. (Kindler – Papp, 1977, p. 32-35.)

A szempont hierarchia használata vet fel problémákat is. Hiába súlyozom a legnagyobb gondossággal az alsó szinten lévő értékelési tényezőket, „hasznosságokat”, a felsőbb szinteken történő „hibás”, esetenként szakmai és vezetői tekintély alapján kiosztott súlyszámok torzíthatják az összehasonlítás eredményét. Az ajánlat kiírása előtti utólagos módosításukkal, pedig teljesen megváltoztathatjuk az értékelés preferenciáit. Ez azt jelenti, hogy a különböző szintek szerinti

súlyozást egymástól függetlenül kell(ene) elvégezni, hogy a kapott súlyszámokról a többi szint, ill. ág értékelői ne tudjanak a súlyozott szempont hierarchia kialakítása során. További gondot jelent, hogy ezek a fő- és részszerzőpontok egész biztosan nem számszerűsíthetők, azaz kvalitatív értékelési tényezőkné tekinthetők. Ezek objektív súlyozása szinte lehetetlen.

Ez a „szakterületenkénti” szempont hierarchia, ill. csoportosítás tehát csak abban az esetben használható, ha legfelső szintet súlyozó szakemberek között gyakorlatilag teljes egyetértés mutatkozik. Csoportos döntés és nagyszámú értékelési tényező (8-15) esetén gyakori, hogy Guilford-féle eljárással (Kindler – Papp, 1977, p. 41-51.), azaz a szempontok páros összehasonlításával határozzák meg, hogy egy-egy szempont mennyire fontos. Itt az is kiderül a súlyozó csoportban résztvevő egyénről, hogy mennyire tud konzisztensen gondolkodni. A módszer korlátja, hogy 15-nél több szempont esetén a súlyozási feladat átláthatatlanná válik, a kézi értékelés gyakorlatilag lehetetlen. A szempontok súlyozására alkalmas módszereket (közvetlen becslés, Churchman-Ackoff eljárás, Guilford féle eljárás) haditechnikai eszközök összehasonlító szempontjai esetében már vizsgálták (Gyarmati, 2003, p. 16-20.). Alkalmazásuk feltételei ismertek.

Az egyéni döntések után következhet az „egyetértés” vizsgálata. Erre is vannak szakirodalomban elfogadott eljárások, az ún. rang módszerek (Kindler, 1991, p. 187.). A SORK módszer (Kindler – Papp, 1977, p. 125-135.) vagy Kendall aggregált preferencia táblázata (Kindler – Papp, 1977, p. 187-191.)

A 2.2. fejezetben megadott szempontokra – példaként – készült egy hierarchikus súlyszámrendszer (2. táblázat). Ez összhangban van a Közbeszerzési Törvény előírásaival (2003. évi CXXIX. törvény a közbeszerzésekről, 57. §, 90. §). A súlyozást minden egyes beszerzés esetén el kell végezni a szempontrendszer kibővítő, ill. véglegessé tevő szakembereknek. Bár a Honvédelmi Minisztériumhoz tartozó szervezetek gyakorlatában általában a legalsó szinten található értékelő szempontok súlyszámainak összege a 100, de – mivel ez nem kötelező jellegű előírás – ettől eltérve, javaslom a %-os bontást, mivel így könnyebben számolhatók és ellenőrizhetők a különböző szintű szempontok súlyszámai.

Szint 1	Súly 1	Szint 2	Csoporton belüli súly	Súly 2	Szint 3	Csoporton belüli súly	Súly 3
A.	38,0%	A.1.	18,0%	6,8%	A.1.1.	28,0%	1,9%
					A.1.2.	26,0%	1,8%
					A.1.3.	24,0%	1,6%
					A.1.4.	22,0%	1,5%
		A.2.	15,0%	5,7%	A.2.1.	18,0%	1,0%
					A.2.2.	22,0%	1,3%
					A.2.3.	20,0%	1,1%
					A.2.4.	23,0%	1,3%
					A.2.5.	17,0%	1,0%
		A.3.	12,0%	4,6%	1,0%	32,0%	1,5%
					A.3.2.	21,0%	1,0%
					A.3.3.	28,0%	1,3%
					A.3.4.	19,0%	0,9%
		A.4.	14,0%	5,3%	A.4.1.	25,0%	1,3%
					A.4.2.	28,0%	1,5%
					A.4.3.	27,0%	1,4%
					A.4.4.	20,0%	1,1%
		A.5.	13,0%	4,9%	A.5.1.	16,0%	0,8%
					A.5.2.	14,0%	0,7%
					A.5.3.	15,0%	0,7%
					A.5.4.	12,0%	0,6%
					A.5.5.	10,0%	0,5%
					A.5.6.	13,0%	0,6%
					A.5.7.	20,0%	1,0%
		A.6.	14,0%	5,3%	A.6.1.	25,0%	1,3%
					A.6.2.	23,0%	1,2%
					A.6.3.	22,0%	1,2%
					A.6.4.	30,0%	1,6%
		A.7.	14,0%	5,3%	A.7.1.	17,0%	0,9%
					A.7.2.	20,0%	1,1%
					A.7.3.	13,0%	0,7%
					A.7.4.	10,0%	0,5%
					A.7.5.	21,0%	1,1%
					A.7.6.	19,0%	1,0%
B.	40,0%	B.1.	45,0%	18,0%	B.1.1.	19,0%	3,4%
					B.1.2.	32,0%	5,8%
					B.1.3.	32,0%	5,8%
					B.1.4.	17,0%	3,1%
		B.2.	30,0%	12,0%	B.2.1.	20,0%	2,4%
					B.2.2.	18,0%	2,2%
					B.2.3.	12,0%	1,4%
					B.2.4.	19,0%	2,3%
					B.2.5.	21,0%	2,5%
					B.2.6.	10,0%	1,2%
		B.3.	25,0%	10,0%	B.3.1.	18,0%	1,8%
					B.3.2.	22,0%	2,2%
					B.3.3.	22,0%	2,2%
					B.3.4.	21,0%	2,1%
					B.3.5.	17,0%	1,7%
C.	22,0%	C.1.	35,0%	7,7%	C.1.1.	23,0%	1,8%
					C.1.2.	28,0%	2,2%
					C.1.3.	24,0%	1,8%
					C.1.4.	25,0%	1,9%
		C.2.	35,0%	7,7%	C.2.1.	16,0%	1,2%
					C.2.2.	14,0%	1,1%
					C.2.3.	15,0%	1,2%
					C.2.4.	14,0%	1,1%
					C.2.5.	18,0%	1,4%
					C.2.6.	8,0%	0,6%
					C.2.7.	15,0%	1,2%
		C.3.	30,0%	6,6%	C.3.1.	15,0%	1,0%
					C.3.2.	18,0%	1,2%
					C.3.3.	10,0%	0,7%
					C.3.4.	9,0%	0,6%
					C.3.5.	8,0%	0,5%
					C.3.6.	21,0%	1,4%
					C.3.7.	19,0%	1,3%
Súlyszámok összege:	100,0%			100,0%			100,0%

2. táblázat. Szempont hierarchia százalékos súlyszámokkal

2.4. Következtetések

A Honvédelmi Minisztériumhoz tartozó szervezetek információs rendszereik kialakításához vásárolt elemeket is használnak. Fontossá válik az optimális, hatékony és legjobban beilleszthető eszközök, megoldások kiválasztása, ill. összehasonlító értékelése. A fejezetben több, néha egymást átfedő szoftverminőséggel, informatikai rendszerek minőségirányításával, informatikai biztonsággal és értékelési eljárásokkal foglalkozó modell, polgári és katonai szabvány, ajánlás és módszer alapján alakítottam ki az informatikai jellegű beszerzésekhez kapcsolódó több-szemponthoz, súlyozott szempont-hierarchia alapját. Ezek az áttekintett dokumentumok általános célúak, nem köthetők konkrét rendszerekhez, megoldásokhoz. Vélhetően nem sikerült minden – témához kapcsolható – szabványt és ajánlást összegyűjteni. Ettől függetlenül a fejezetben tárgyaltak alapján – több szakterület képviselőjének összehangolt munkájával – konkrét, komplex informatikai megoldások értékelő szempontrendszerének kidolgozása megvalósítható. A súlyozás és a szempont-hierarchia legalsó szintje beszerzésenként eltérő, azokat az adott körülmények és lehetőségek alapján lehet meghatározni.

A 2003. évi CXXIX. törvény a közbeszerzésekről eleve meghatározza a szempontrendszer kialakítását. Ez a törvény végrehajtását megkönnyíti, de az értékelést végző szakemberek lehetőségeit korlátozza.

A négy szintű szempont-hierarchiában az első három szinten található fő-, rész- és alszempontok gyakorlatilag nem számszerűsíthetők, az informatikai megoldás, eszköz konkrét tulajdonságaira vonatkozó levél-szempontokat pedig nem mindig lehet mérhetővé tenni. Az ajánlatokat az értékelési eljárás végén sorrendi skálákon hasonlítják össze és ez az intervallum- vagy arányskálán mért tulajdonságok skála-transzformációja esetén információvesztést eredményezhet.

A szempontok súlyozására a szakirodalom többféle eljárást javasol. Ezek gyakorlati alkalmazhatósága bizonyított és alkalmazásuk feltételei ismertek.

A fejezet nem a módszerekről szól, hanem az értékelési szempontrendszer kialakításának körülményeiről és lehetőségeiről.

3. Informatikai rendszerelemek összehasonlítása és kiválasztása

A döntéelmélet régóta foglalkozik a több szempontos döntések problémakörével (Multi Attribute Utility Theory – MAUT). A döntés választást jelent a lehetséges alternatívák között. **Alternatívának** a döntéshozó számára megadott választási lehetőséget tartom, amely esetünkben lehet bármilyen komplex rendszer is, amelyet különböző (felhasználói, üzemeltetői, karbantartói, pénzügyi stb.) követelmények alapján összeállított szempontrendszer alapján minősíthetünk. **Szempontnak** a döntéshozó által lényegesnek tartott tulajdonságot értem.

Léteznek olyan csoportos szakértői munkán alapuló, ún. „puha” döntéelméleti módszerek, amelyek komplex rendszerek összehasonlító értékelését is el lehet végezni. Beruházás vagy beszerzés esetén sokszor elegendő a versenyben lévő ajánlatok egymáshoz viszonyított rangsorát megállapítani, ill. a legjobb (optimális) alternatívát meghatározni. Ez kétségtelenül egyszerűsíti a döntési probléma megoldását. Esetünkben informatikai rendszer elemeket kell minősíteni, összehasonlítani és rangsorolni az előző fejezetben kialakított értékelő szempontrendszer alapján. A kiválasztás sajátosságát az adja, hogy az informatikai rendszer elemet nem csak önmagában kell minősíteni, hanem figyelembe kell venni beépíthetőségét a szervezet adott funkcionális információs rendszerébe, bizonyos esetekben, pedig a szervezet egészét kiszolgáló, teljes informatikai rendszerébe is. Az érvényben lévő közbeszerzési törvény is egy leegyszerűsített több-szempontos összemérő módszer használatát írja elő a beszerzéssel foglalkozó szervezeteknek. A törvényi előírásoknak, valamint a szakmai (döntéelméleti) követelményeknek is megfelelő módszer használatával – és a szempontrendszer, valamint az összehasonlító eljárás már a pályázati anyagban történő részletes közlésével – számos későbbi jogvita, az ajánlattevők részéről történő utólagos felszólalás elkerülhető.

A komplex rendszerek összehasonlítására alkalmas módszerek használata elfogadott a Honvédelmi Minisztériumhoz kapcsolódó szervezeteknél is. A fejezet kitér a Magyar Honvédség más jellegű beszerzéseinél összegyűlt tapasztalatokra is (pl. gépjárműtender).

3.1. Komplex rendszerek összehasonlító elemzése

A döntésemélet módszertanával foglalkozó szakirodalmakban (Kindler – Pápai – Zoltayné, 1991, p.183-187, Zoltayné, 2002, p. 537-553.) megtalálható egy lépéssorozat, amely alapján több alternatíva – jelen esetben informatikai rendszerelemek – közül számunkra a legkedvezőbb kiválasztható:

- a. Azonosítani kell a döntéshozókat vagy szakértőket, akik az alternatívák hasznosságát meghatározzák.
- b. Az alternatívák körének meghatározása (mi közül választunk...).
- c. Az értékelő tényezők ill. szempontok összegyűjtése, amelyek alapján az alternatívákat minősítjük.
- d. Szempontok mérhetőségének meghatározása.
- e. A szempontok ill. értékelő tényezők súlyának meghatározása.
- f. Az alternatívák értékelése minden egyes szempont szerint előre meghatározott döntési modell alapján.
- g. A legjobb alternatíva kiválasztása.

A következőkben ezt a lépéssorozatot elemzem figyelembe véve az értekezés témájául szolgáló informatikai beszerzések sajátosságait. Az előző fejezetben foglalkoztunk az értékelő szempontrendszer kialakításával, így ezek a pontok (c., d., e.,) most kisebb jelentőséget kapnak.

A **döntéshozók, ill. döntés-előkészítők azonosítása** során kerül meghatározásra az a szakértői kör, akik összegyűjtik az értékelő szempontokat, kiválasztják az értékelési eljárás során figyelembe vehető alternatívákat, azaz a „versenyben résztvevő informatikai rendszerelemeket” és végső soron elvégzik az összehasonlító értékelést. Ehhez lehetőség szerint olyan külső és belső szakemberekre van szükség, akik:

- képesek csoportmunkában dolgozni,
- nincsenek elkötelezve egyetlen alternatíva irányában sem,
- tisztában vannak az adott szervezet olyan folyamataival, tevékenységével, amelyet érint a beszerzés, ill. informatikai fejlesztés,
- lehetőség szerint ismerik a versenyben lévő informatikai megoldásokat, de legalább képesek értékelési szempontokat megfogalmazni és ez alapján az alternatívákat véleményezni.

A lépéssorozat lebonyolítása több szakterület képviselőjének (felhasználók, feldolgozott információkat hasznosító vezetők, informatikai rendszert telepítő és működtető szakemberek, pénzügyi vezetők, jogászok, tanácsadók stb.) összehangolt munkáján alapszik. Ezeknél az ún. „puha” döntési eljárásoknál két probléma vetődhet fel:

- a szervezeti célok és a csoportmunkában résztvevő egyének nyílt vagy rejtett céljai nem mindig egyeznek (pl. egy középvezető új információs rendszer kialakítása esetén elvesztheti információbirtoklásból adódó előnyét...),
- a szervezeti, ill. szakmai hierarchiában elfoglalt helyzetük alapján a döntési folyamatban résztvevők eltérő súllyal adhatnak hangot véleményüknek.

Ezek negatív hatásait az előző fejezetben már említett csoportos alkotótechnikák alkalmazásával lehet csökkenteni. Csoportos döntések esetén megkülönböztetjük a döntéshozót vagy döntéshozókat (akik ebben az esetben a szervezet felsőszintű vezetői) és a döntés-előkészítőket, akik gyakorlatilag az itt tárgyalt döntési folyamat részfeladatait végrehajtják.

Informatikai rendszerelemek beszerzésénél már az **alternatívák körének meghatározása** sem egyszerű. A megoldásszállítók számos lehetőséget kínálnak. Lehetőség szerint ezek körét le kell szűkíteni valamilyen előzetes szűrés alapján (referenciák, tanácsadók, gazdasági adatok stb.) mert a pályázaton résztvevő cégek a megalapozott ajánlatadás érdekében kérdezhetnek, felmérhetik az adott területet. Sok pályázó esetén az „ajánlati időszak” felmérései és a nagyszámú alternatíva kiértékelése megterhelheti a beszerzéssel foglalkozó döntés-előkészítő csoportot és a szervezetet is. Az előzetes válogatást az értékelő szempontok két részre bontásával lehet megnyugtatóan elvégezni. Az ún. **„kizáró” szempontok** olyan szűrés céljával meghatározott alapkövetelmények (Zoltayné, 2002, p. 547.), amelyeket az adott információs rendszernek mindenképpen teljesítenie kell, ellenkező esetben a vizsgált alternatíva automatikusan kiesik a versenyből (pl. adott operációs rendszer használatának előírása). A kizáró szempontok megadása, ill. használata a döntési folyamat elején mindenképpen indokolt, hiszen csökkentheti a versenyben résztvevő alternatívák számát, ezzel egyszerűsítve a kiválasztási eljárást. A HM informatikai jellegű beszerzéseinél sajátos kizáró szempontok származhatnak az interoperabilitási, ill. kompatibilitási követelményekből. A **soroló szempontok**nál – amelyek alapján később a tényleges értékelést, ill. összehasonlítást végezzük – is lehet olyan „küszöbértékeket” megadni, amelyek nem teljesülése esetén kizárható egy alternatíva (pl. a megoldás, eszköz és/vagy szolgáltatás teljes beszerzési ára nem haladhatja meg az 50 millió forintot...).

További problémát jelenthet, ha olyan alternatíva marad ki a versenyből, amely akár a „végső győzelemre” is esélyes, egyszerűen azért, mert a döntés-előkészítők nem értesültek róla. Ennek

kockázatát csökkenteni csak az adott piacot jól ismerő külső szakemberekkel, tanácsadókkal lehet.

A kialakított, **súlyozott szempontrendszer** alapján a szakértők osztályozzák, értékelik a versenyben lévő alternatívákat. A döntési folyamat a szakértők véleményeltérései miatt megszakadhat. Természetesen vannak egyértelmű, számszerűsített szempontok (pl. hardver beszerzési árak – ld. 2.2. fejezet, B.1.2 szempont), amely alapján az értékelés mechanikus feladattá válik, de a kvalitatív tényezőknél a szakemberek szubjektív vélemény alapján adják az osztályzatot (pl. ergonómia – ld. 2.2. fejezet, A.2.1. szempont). Ilyen esetben vizsgálat tárgyát képezheti a szakértők véleményének egyezősége. A bevált értékelési eljárások (pl. KIPA módszer, Kindler – Papp, 1977, p.219-230.) nagyszámú alternatíva esetén ($5 <$) nem osztályoznak, hanem preferencia sorrendet állítanak fel minden egyes szempont szerint. Ez alapján kapunk szempontonként és alternatívaként egy-egy ún. rangszámot. Ennek használata informatikai rendszerelemek esetében nem biztos, hogy indokolt, mivel előzetes szűréssel eleve megpróbáljuk 2-4-re csökkenteni a versenyben lévő megoldások, eszközök számát (Kindler – Pápai – Zoltayné, 1991, p.194.).

Az értékelés alapján kapott osztályzatok, ill. rangszámok és a már előzőleg felállított súlyozott szempont-hierarchia alapján kapjuk meg az eredményt alternatívánként. Ez alapján az optimális informatikai rendszerelem kiválasztható.

3.2. Összehasonlító módszerek a Honvédelmi Minisztérium gyakorlatában

A Honvédelmi Minisztérium 2002. évi kutatási tervének keretében (6.1. program, 1. alprogram) készült egy tanulmány („Haditechnikai eszközök összehasonlításának korszerű módszerei és ezek alkalmazása”). Gyarmati József részben ennek alapján írta meg doktori (PhD) értekezését „Több-szemponos döntésmélet alkalmazása a haditechnikai eszközök összehasonlításában” címmel. A tanulmány és a disszertáció kimondott célja volt a több-szemponos döntésmélet gyakorlati alkalmazásának bemutatása (Turcsányi – Kende – Gyarmati, 2002, p. 5.). A fontosabb összehasonlító módszereket konkrét példákon alkalmazták (gépjárművek, tűzvédelmi tűzvezető rendszerek) a szerzők. A Magyar Honvédség Gépjármű Fejlesztési Programjában hazai fejlesztésű, speciálisan erre a célra kifejlesztett „TENDER” nevű döntéstámogató szoftvereszközt is használtak (Gyarmati, 2002, p. 24-28.).

Az értekezés feladata ez alapján a már ismert és használt módszerek alkalmazhatóságának vizsgálata informatikai rendszerelemek beszerzése, ill. kiválasztása esetén.

Sokféle több-szemponos döntési modell létezik. „Minden döntési helyzetben egyaránt „legjobban” használható, egyetlen modell – amely, ha létezne, joggal viselhetné a szupermodell nevet – nincs.” (Kindler – Pápai – Zoltayné, 1991, p. 186.) Tehát a döntési modellek (összehasonlító módszerek) közül is választani kell...

Ezen a területen néhány fontos elvárás is megfogalmazható az alkalmazásra kerülő módszerekkel, eljárásokkal szemben:

- érvényes közbeszerzési törvénynek való megfelelés,
- többféle értékelési szempont együttes kezelésének lehetősége ²⁶, azaz több mérési skála használata (ld. 2.3. fejezet),
- a választás célja a legjobb, a szervezet számára optimális megoldás megtalálása és nem az alternatívák „számszerű” értékelése.

A Közbeszerzési Törvény részletes leírást ad az ajánlatok értékelésre is. Ennek megkerülése nem lehetséges. A megkötést a következő idézetben találjuk. „Ha az ajánlatkérő az összességében legelőnyösebb ajánlatot kívánja választani, akkor az ajánlatoknak a bírálati résszemponok szerinti tartalmi elemeit az ajánlati felhívásban meghatározott ponthatárok között értékeli..., majd az egyes tartalmi elemekre adott értékelési pontszámot megszorozza a súlyszámmal, a szorzatokat, pedig ajánlatonként összeadja. Az az ajánlat az összességében legelőnyösebb, amelynek összpontszáma a legnagyobb.” (2003. évi CXXIX. törvény, 90. §, 1. bekezdés)

A korábbi közbeszerzési törvényben még az is feltétel volt (1995. évi XL. törvény 55. §, 6. bekezdés), hogy a legjobb ajánlati tartalmi elemre a maximális, a többi ajánlati elem ugyanazon résszempon szerinti tartalmi elemére - pedig minimális és maximális ponthatárok között meghatározott pontszámot adja. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy a maximális és minimális pontszám között lineáris interpolációval kellett számolni. További lényeges megkötés, hogy az érvényben lévő közbeszerzési törvényben előírás, hogy résszemponokra adható pontszám alsó és felső határának minden résszempon esetében azonosnak kell lenni (2003. évi CXXIX. törvény, 57. §, 3. bekezdés c. pont).

²⁶ Az értékelési tényezőket megadhatjuk:

- érték dimenzióval (pl. beszerzési ár Ft-ban),
- naturáliával (valamilyen műszaki jellemző megadása mértékegységgel – pl. várható élettartam üzemórákban),
- imponerábiliával (adattal nem számszerűsíthető, nem mérhető módon, verbális minősítéssel – pl. közepes, jó, kiváló).

A bináris logika szerinti megadás kizáró szempontokat eredményez, ami a versenyben maradt alternatívák összehasonlításában már nem játszik szerepet (pl. referenciák megfelelők – igen vagy nem?).

A HM haditechnikai eszközök, gépjárművek összehasonlítására a következő módszereket és eljárásokat alkalmazta (Turcsányi – Kende – Gyarmati, 2002):

- Harris és Marting módszer (Kindler – Papp, 1977, p. 71-73.)
- Kesselring eljárás (Kindler – Papp, 1977, p. 76-79.)
- Combinex eljárás (Kindler – Papp, 1977, p. 95-97.)
- Tender program (Gyarmati, 2002, p. 24-28.)
- KIPA módszer (Kindler – Papp, 1977, p. 103-115.)
- PROMETHEE és a GAIA módszerek (Gyarmati, 2002, p. 30-34.)
- AHP (Analytic Hierarchy Process) eljárás (Gyarmati, 2002, p. 34-39.)
- TASCFORM eljárás (Gyarmati, 2002, p. 39-40.)

Ezek közül a törvényi előírásoknak nem ellentmondó a Combinex eljárás, az AHP eljárás, valamint a TENDER program.

A Harris és Marting módszer nem teszi lehetővé a szempontok eltérő fontosságának figyelembevételét. A grafikus megjelenítés kétségkívül előnyös, de korlátozza a szempontok és az alternatívák számát.

A KIPA, ill. a PROMETHEE és a GAIA módszerek az alternatívák részszerzőpontok szerinti értékelését nem hagyományos pontozással, hanem a többi alternatívához ugyanazon részszerzőpont szerint történő viszonyításával (előnyök és hátrányok) végzi, ill. ezeket a különbségeket számszerűsíti (Gyarmati, 2003, p. 45). Ez az érvényben lévő közbeszerzési törvénynek nem felel meg.

Fritz **Kesselring eljárását** a múlt század közepén (1953-ban) alkotta meg termékek összehasonlítása céljából. Értekezésemben természetesen a súlyozó eljárással kiegészített változattal foglalkozom. A műszaki eszközöket jellemző tulajdonságok, az értékelési tényezők általában intervallum és arányskálán mérhetők. Az egyszerű és szemléletes eljárás lényege, hogy minden ilyen szempont esetében megállapít egy-egy ideális értéket. Ez lehet akár a szempont szerinti legjobb termék tényleges paraméterértéke, de lehet ennél nagyobb is... A vizsgált termékeket szempontonként 0-tól 4-ig, verbális skálán – osztályozza (0 pont – nem kielégítő, 1 pont – elfogadható, 2 pont – kielégítő, 3 pont – jó, 4 pont – nagyon jó). Az alternatívák kapott pontjait jelöljük „ p_{ij} ”-vel, ahol „ i ” az alternatívákat mutatja, „ j ” pedig a szempontokat.

termékek, A_i	szempontok, S_j			értékelés X_i
	S_1	S_2	S_3	
A_1	p_{11}	p_{12}	p_{13}	X_1
A_2	p_{21}	p_{22}	p_{23}	X_2
A_3	p_{31}	p_{32}	p_{33}	X_3
súlyszám, v_j	v_1	v_2	v_3	

3. táblázat. Kesselring eljárás értékelő mátrixa

A rendelkezésre pontszámok és a szempontokhoz rendelt súlyszámok (v_j) alapján – amely 2 és 10 között változhat – a termékek ideális alternatívához viszonyított műszaki értéke meghatározható. Az egyes alternatívák értékeléséhez a 3. táblázat nyújt segítséget. Az értékelés a következő képlet alapján történik:

$$X_i = \frac{\sum_{(j)} p_{ij} v_j}{\max_{(j)} p_{ij} v_j} \quad (1)$$

ahol $p_{ij} \in \{0,1,2,3,4\}$ és $2 \leq v_i \leq 10$.

Az alternatívákra kapott „műszaki érték”, (X_i) önmagában is hordoz információt.

$$\begin{aligned} 0,8 < X_i < 1 & \Rightarrow \text{nagyon jó} \\ 0,6 < X_i < 0,8 & \Rightarrow \text{jó} \\ X_i < 0,6 & \Rightarrow \text{nem kielégítő} \end{aligned}$$

A módszer csak akkor alkalmazható eredményesen, ha értékelési tényezők intervallum- vagy arányskálán mérhetőek. Sorrendi skálán mérhető kvalitatív tényezők esetében nehéz meghatározni az ideális szintet. Ha meg is tudjuk ezt tenni, súlyozott számtani átlag elvileg már nem számítható. Az eljárásnak ezen kívül is van még hátránya:

- az arány- és intervallumskálán mért paraméterek mérési szintjét lefelé, sorrendi skálára transzformálja, és ez információvesztést eredményezhet,
- egy új alternatíva felvétele módosíthatja a már kialakított preferencia sorrendet, hiszen a „legjobb ideális termék” paraméterei a „versenyben lévő” vizsgált alternatíváktól függ.

A Kesselring eljárással az alternatívák egymáshoz való viszonyát megbízhatóan nem, de az általunk várt preferencia sorrendet meg lehet állapítani és ez számunkra elegendő is lenne.

A módszer könnyen alkalmazható, de a törvényi előírásnak azonban nem felel meg. Az értékelő képletben megadott „nevező” nem hosszható összhangba az alfejezetben, a 66. oldalon már idézett Közbeszerzési Törvény 90. §-nak 1. bekezdésével. E szerint Kesselring képletének csak a számlálóját használhatom. Ez az „osztás” a rangsor változatlanul maradása mellett intervallum, ill. arányváltozást eredményezhet.

A szempontok nagy száma miatt kizárható az AHP eljárás is. A szempontok súlyát azok páros összehasonlításával határozzák meg. Kilencnél több szempont esetén ez nehéz helyzet elé állítja vizsgálatban résztvevő szakembereket. A módszer bonyolult, több lépéses és komoly matematikai apparátust (lineáris algebra) igényel. Ez utóbbi igaz a szempontok súlyszám meghatározására és az alternatívák pontértékeinek megállapítására is.

A következőkben a HM informatikai jellegű beszerzéseinek közbeszerzéssel történő lebonyolításánál alkalmazható módszert, ill. eszközt mutatom be, amelynek alapja az eljárások felsorolásánál megadott irodalom.

A **Combinex módszerrel** intervallum és arányskálán mért jellemzők alapján lehet komplex rendszereket összehasonlítani. Magát a rendszert értékelemzési változatok közötti választásra dolgozták ki, de a szakirodalom szerint (Maynard, 1977, p. 121-129.) alkalmas komplex rendszerek többszintű szempontstruktúrával történő összemérésére. Ez esetben lehetséges az alternatívák különböző szakértői csoportok által történő értékelése rész- vagy alszempont (ld. 2.2. fejezet) szerint.

Elsőként az értékelési tényezők, szempontok kerülnek meghatározása. Az ezekhez tartozó súlyszámokat két lépésben lehet megállapítani. Először az „m” számú szempont mindegyikéhez „1/m” súlyszámot rendelünk, amit később szubjektív vélemények alapján módosítunk, úgy, hogy összegük továbbra is egységnyi maradjon (ld. 2. táblázat). Definiálunk egy pontskálát 0-100-ig, amelyet teljes terjedelmében nem használunk fel. Az alternatívákat ezen mérjük le minden egyes értékelési tényező szerint. Alsó – még elfogadható – ponthatárként 70-t, adunk meg, felsőként pedig 90 pontot, feltételezve, hogy nincs tökéletes alternatíva. Az alternatívák súlyozott pontszámainak összege adja meg végső pontértéket (4. táblázat). A nagyobb pontérték preferáltabb alternatívát jelent.

komplex rendszerek, T_i	értékelési tényezők, E_j			értékelés, Y_i
	E_1	E_2	E_3	
T_1	O_{11}	O_{12}	O_{13}	Y_1
T_2	O_{21}	O_{22}	O_{23}	Y_2
T_3	O_{31}	O_{32}	O_{33}	Y_3
súlyszám, v_j	v_1	v_2	v_3	

4. táblázat. Combinex pontozótábla

Az alternatívák értékeléséhez, az alábbi képletet használjuk:

$$Y_i = \sum_{(j)} v_j O_{ij} \quad (2)$$

ahol $j = 1, 2, \dots, m$; $i = 1, 2, \dots, n$; $0 \leq O_{ij} \leq 90$ és $\sum_{(j)} v_j = 1$

Az eljárás előnye, hogy az elfogadható szint megállapításával előszűrést végez. A módszer az arányskálán mért szempontokat intervallumskálára transzformálja és ez a Kesselring eljáráshoz hasonlóan információvesztést eredményezhet. A súlyszámok meghatározásában domináns szerepe van a szubjektív véleményeknek, és ez torzíthatja a preferencia sorrendet. A módszer egyszerű használata azonban ellensúlyozza ezt.

A **TENDER program** a HM Beszerzési és Biztonsági Beruházási Hivatal tulajdonában lévő döntéstámogató szoftver. A program alapját jelentő módszert a Magyar Honvédség Gépjármű Fejlesztési Programjához kapcsolódó közbeszerzési eljáráshoz alakították ki. Gyarmati József értekezésében kidolgozta azokat a módosításokat is, amelyek révén a szoftver alkalmassá tehető tetszőleges haditechnikai eszközök összehasonlítására, ill. beszerzés érdekében lefolytatott közbeszerzési eljárás támogatására (Gyarmati, 2002, p. 94-101.). A program gyakorlatilag a Combinex módszeren alapszik. A szempontok tetszőleges struktúrába szervezhetők. Ez megkönnyíti a súlyozás kialakítását, hiszen egyszerre csak egy rész- vagy alszempont (csoport) szerint kell azt elvégezni (Gyarmati, 2002, p. 25.). A súlyszámokat csak közvetlenül lehet megadni, számításukra nincs lehetőség. Ezek csoportonkénti összege: 100. Az eljárás ill. szoftver előnye, hogy intervallum és sorrendi skálán mért szempontokkal is képes dolgozni.

A szoftver négy hasznosságfüggvényt kezel:

- lineáris, egyenesen arányos hasznossági függvény (az alternatívák az adott szempont szerint minimális pontszámot a legkisebb értékre kapják, míg a maximumot a legnagyobbra – pl. tárolókapacitás...)
- lineáris, fordítottan arányos hasznossági függvény (az előző eset fordítottja – pl. beszerzési ár...)
- minőségi változók hasznosság függvénye (lehet tulajdonság meglétét vagy hiányát is vizsgálni, és ennek megfelelően kétféle hasznossági értéket adni...).
- hiperbolikus hasznosság függvény.

Informatikai jellegű beszerzéseknél a szoftvert még nem használják.

Egyszerűbb, speciális matematikai ismereteket nem kívánó összehasonlító módszerek használata gyorsabb értékelést és kevesebb – a versenyben résztvevő pályázók által tett – utólagos felszólalását eredményez. Ezzel a közbeszerzési eljárásoknál az eredményhirdetés utáni jogviták száma csökkenthető.

3.3. A preferencia sorrend meghatározásának nehézségei

A különböző komplex rendszerek összehasonlítására szolgáló módszerek bizonyos esetekben eltérő rangsort állapítanak meg ugyanazon alternatívák körére (Gyarmati, 2002, p. 74-83.). Ezt tetézi, hogy a súlyszámok becsültek, a szakértők, pedig nem mindig ismerik a versenyben lévő eszközök és megoldások kvalitatív szemponttal jellemezhető tulajdonságait (pl. tanulhatóság), ill. a bírálatra rendelkezésre álló idő kevés annak megismerésére. Csoportos értékelés esetén a kvalitatív szempontok szerinti pontozás, ill. rangsorolás esetében az sem mindegy, hogy az értékelést végzők mennyire értenek egyet. Természetesen az egyes alternatívákra különböző szempontonként adott egyéni pontértékeknek nem kell azonosnak lenni, de valamilyen statisztikai módszerrel meghatározott véleményegyezési szintnek teljesülnie kell a különböző szakértők preferencia sorrendjeinek összevetésénél. Ha ez nem így van, akkor a szempontot újra kell értelmezni, esetleg az egész szempontrendszer átalakítani. Kirívó, a többiekétől eltérő egyéni vélemény esetén, az adott szakértőt – meghallgatása után – ki lehet zárni az értékelésből.

A különböző információs rendszerelemek értékelése csak nagyszámú szempont segítségével végezhető el (ld. 2.2. fejezet). Ezek egyszerre – egy szakértői csoport által – történő értékelése széleskörű ismeretanyagot követelne meg. Ezért lenne fontos a szempontok hierarchiába szervezése és az alternatívák szakterületenkénti külön-külön értékelése, akár több különböző összetételű szakértői csoport felállításával is. A Combinex módszer erre lehetőséget ad. A súlyozás is egyszerűbbé válik, ha nem 50-70 szempont egymáshoz viszonyított súlyszámát kell meghatározni egyszerre. Ennek elfogadható szinten történő végrehajtása közvetlen becsléssel vagy páros összehasonlító módszerrel szinte lehetetlen feladat (Kindler – Papp, 1977, p. 51-52.).

Az értékelő szempontok súlyszámai nagymértékben befolyásolják a versenyben lévő alternatívák rangsorát. Sok esetben a súlyozást végző szakemberek szubjektív véleményéből következnek. A Közbeszerzési Törvény pedig erősen korlátozza az alkalmazható összehasonlító eljárások, módszerek körét. Az értékelés során megjelenő kétségeket úgynevezett **érzékenységvizsgálattal** lehet csökkenteni. Az értékelést végrehajtók megvizsgálhatják, hogy a súlyszámok meghatározott tartományban történő mozgása mennyire befolyásolja az alternatívák értékelését. Ezekre konkrét eljárások születtek (Rapcsák, 2000), amelyeket már a Magyar Honvédség beszerzéseinél is alkalmaztak (Gyarmati, 2003, p.90-92.).

3.4. Értékelemzés használata informatikai rendszerelemek minősítésére

Az értékelemzés terméket és/vagy szolgáltatásokat vizsgál vevői vagy felhasználói igények alapján. Ezt ún. funkciók teljesülésével méri. Az értékelemzést végrehajtók azt a funkcióteljesítést tekintik a legjobbnak, amelyik a lehető legkisebb ráfordítással jár. Nem a költségcsökkentés az elsődleges cél, hanem a felesleges költségek feltárása és kiiktatása (Papp, 1996, p. 6.). Az eljárás hagyományos területei elsősorban a gyártás- és gyártmányelemzés, de tekinthető terméknek szervezetben működő vagy kialakításra váró információs rendszer is. Sőt a szakirodalom még információtechnológiai tenderkiírások értékelésére is javasolja az értékelemzést (Bacsur, 1993, p. 64.).

Az alkalmazó szervezet – mint vevő – csoportmunka keretében megadja jövőbeni igényeit, amelyet hierarchikus funkciószámába foglalhatunk össze. A csoport tagjai a szervezet különböző pontjairól érkehetnek („képzett” értékelemző, felhasználók, informatikus-rendszergazdák, adatvédelemért felelős személyek, adott funkcionális területek vezetői, gazdasági szakemberek stb.).

Kiválasztás esetében megvizsgálják az alternatívák gyenge pontjait ²⁷ és a különböző funkciók teljesülési költségeit. Az értékelemzésnek ezen a területen is meghatározott menete van (Bacsur, 1993, p. 66-69.).

- a. **Információelemzés.** Ebben a lépésben kijelölésre kerülnek az értékelemzéshez tartozó területek. Esetünkben információt lehet gyűjteni hardverről, szoftverről, vezetői információs igényekről, informatikusok szakmai igényeiről, adat- és rendszervédelemről, az információs rendszer alkalmazási területéről, várható és elfogadható költségekről. Fontos a célkitűzések pontosítása, esetleg számszerűsítése (pl. működési zavarok számának 25%-os csökkentése).
- b. **Igényelemzés.** Itt történik a szolgáltatást igénybevevők körének pontos definiálása felhasználói és rendszerfejlesztői szinten egyaránt. Ezek után összegyűjtik és rangsorolják az igényeket (pl. osztott erőforrások, moduláris felépítés, egyéni jelentéskészítési lehetőség, rugalmas paramétereizhetőség).
- c. **Funkcióelemzés.** Ennél a pontnál fogalmazzák meg a funkciókat a meglévő igények alapján. Minden igényt le kell fedni valamilyen funkcióval, és nem lehet olyan funkció, amelyhez nem tartozik igény.
- d. **Funkcióköltség-elemzés és funkcióköltség-bírálat** során megállapítják, hogy, mennyibe kerül egy-egy funkció teljesülése és ezért mennyit hajlandó áldozni az információs rendszert alkalmazó szervezet. A gyenge pontok ott lesznek, ahol nagy a különbség a funkció-teljesítés javára (pl. munkaállomás ára, adattárolás költsége, operációs rendszer és adatbázis-kezelő ára, létszámból és képzettségi igényekből adódó bérjellegű költségek, hálózatkiépítés költsége, lízingdíjak).
- e. **Funkcióteljesítések bírálata** alatt az alternatívák összehasonlítását vagy az értékelemző csoport elvárásaihoz való viszonyítását értjük. Itt sok esetben problémát jelenthet, hogy a „funkcióparaméterek” nem számszerűsíthetők, azaz csak sorrendi skálán mérhetők (ld. 2.3. fejezet).
- f. **Gyenge- és innovációs pontok kijelölése** során azoknak a főbb fejlesztési lehetőségeknek a meghatározása történik, amelyek esetében rövid idő alatt, nem túl nagy ráfordítással jelentős előrelépés érhető el. Ez a lépés a legjobb alternatíva kiválasztásakor természetesen kimaradhat, hiszen ez többfordulós beszerzési eljárást követel meg.

A 4. mellékletben információbiztonsággal kapcsolatos funkció-hierarchiát mutatok be. Hasonló formában az egész igénylista feldolgozható.

²⁷ Az értékelemzésben gyenge pontnak minősül az, ha felesleges funkciók teljesülnek vagy valamilyen „vevői” igény kielégítetlen marad.

A Közbeszerzési Törvény több helyen is említi az értékelemzést. A definíció a 4. §, 8. pontjában található. *„Az értékelemzés olyan döntés-előkészítő módszer, amelynek alkalmazása során az áru, a szolgáltatás, illetőleg az építési beruházás funkciójának, valamint előállítási, megvalósítási vagy beszerzési és üzemeltetési, működtetési költségeinek viszonyát kell vizsgálni.”*

Az 53. § 4. bekezdésében a törvényalkotók megadták a lehetőséget arra, hogy az ajánlatkérő az ajánlati felhívásban előírhatja, hogy az ajánlattevők alkalmazzák az értékelemzés módszerét. Ez összetettebb informatikai eszközök és megoldások beszerzésénél együttműködést kíván a potenciális szállítók és az ajánlatkérő között. A szakirodalomban azonban ennél többre is javaslatot tesznek. Már az ajánlati felhívás elkészítésénél segíthet az értékelemzés az igények feltárásában az elvárt funkciók pontos, egyértelmű megfogalmazásában (Papp, 1996, p. 7.).

3.5. Következtetések

A HM Beszerzési és Biztonsági Beruházási Hivatal ezen a területen az érvényben lévő közbeszerzési törvény alapján, annak megfelelően minősíti a potenciális szállítók termékeit, megoldásait (ld. 1.3. fejezet). Nehezíti a többszemponatos összemérési módszerek alkalmazását, hogy az értékelési szempontoknak, ill. azok súlyozásának és az egész értékelési eljárásnak már az alternatívák megismerése előtt ismertnek kell lenni. A választást megkönnyíti, ha kizáró és soroló szempontokat fogalmazunk meg. Ezzel a versenyben lévő megoldások száma, ill. a nem megfelelő alternatíva választásának kockázata csökkenthető.

Informatikai rendszerelemek beszerzés előtti kiválasztása a szakirodalomban ismert lépéssorozat alapján elvégezhető. A Közbeszerzési Törvény előírásai a választható értékelési eljárások számát alaposan lecsökkentik.

A Magyar Honvédség keretein belül, más jellegű – elsősorban haditechnikai – beszerzések esetén ez a több-szemponatos összehasonlító értékelési módszerek, „módszercsoportok” kutatása és adaptálása eredményesnek tekinthető. Az itt meglévő tapasztalatok átvétele mindenképpen indokolt. A TENDER program használatának szélesebb körű bevezetése segíthetné az informatikai jellegű beszerzések lebonyolítását, annál is inkább, mert sorrendi skálákon mért értékelési szempontok is kezelhetők vele.

A Közbeszerzési Törvény előírásai miatt nem alkalmazható eljárások sem elvetendő, mivel használatukkal támogathatjuk a döntéshozók munkáját. Ezek néha bonyolult matematikai módszereket alkalmaznak ezért az összehasonlító értékelés ebben a szakaszában speciális képzettségű szakemberek részvétele szükséges.

A preferencia-sorrend megállapítását több bizonytalansági tényező nehezíti. A szempontok súlyszámainak meghatározása a kvalitatív szempontok esetében nagyon szubjektív lehet. Sok esetben nem áll rendelkezésre elegendő idő, ill. információ megismerésükhöz. A sok szempont (>40) szerinti értékelés mindenképpen indokoltá teszi a szempont-hierarchia kialakítását és több, független, egy-egy adott részterülethez jobban értő szakértői csoport bevonását az értékelési eljárásba.

Az értékelemzést a Közbeszerzési Törvény ajánlás formájában tartalmazza. Alkalmazásával informatikai beszerzések magyarországi lebonyolításánál nem találkoztam. A módszer ismert, kidolgozott esetpéldák azonban ezen a területen nincsenek. Esetünkben az értékelemzéshez kapcsolódó minősítési szemlélet átvételét javaslom. Konkrét értékelemzések elvégzéséhez ezen a területen képzett szakemberek bevonására van szükség.

4. Információs rendszerek adaptálása és bevezetése

Információs rendszerek adaptálása és bevezetése egy adott szervezetnél projektszerűen történhet. *„Informatikai projekt alatt az adott szervezet stratégiai céljainak megvalósítása érdekében kialakított projektet értünk, amely az elérendő projekteredmény tekintetében informatikai megoldások bevezetését, fejlesztését, illetve továbbfejlesztését valósítja meg...”* (Görög – Ternyik, 2001, p. 25.).

Fejlesztő kapacitások hiányában a szervezetek ma már inkább vásárolják a szolgáltatásokkal kiegészített informatikai megoldásokat. Egy-egy hálózati alkalmazásokat igénybevevő, on-line információs rendszer, fejlesztési ideje több „mérnökévet” is igénybe vehet. A hagyományos rendszerfejlesztési módszertanok ²⁸ háttérbe szorulnak a fogadó szervezet szempontjából. Itt az elsődleges feladat a kiválasztott megoldás szervezeti folyamatokra történő adaptálása és annak bevezetése.

A fejezet áttekinti a profitorientált szervezetek – vásárolt megoldásokat adaptáló és bevezető – informatikai projektjeinél felhalmozott projektvezetési ismereteket (módszertanok, ajánlások). Ezek az ismeretek véleményem szerint a megfelelő szabályozást tiszteletben tartva, különösebb változtatás nélkül alkalmazhatók a Honvédelmi Minisztérium szervezeteinél is. Bemutatásra kerül továbbá a HM és a NATO informatikai jellegű projektjeinek szervezeti szabályozása is.

4.1. Információs rendszerek bevezetésével kapcsolatos tapasztalatok az üzleti szférából

A rendszerek bevezetésével, implementációjával foglalkozó informatikai projektek, bár sok szempontból hasonlóak egymáshoz, mégis mindegyik egyedi tervezést igényel. A szakirodalom (Hice – Turner – Cashwell, 1983, p. 347-413.) általában három nagyobb szakaszra bontja ezeket:

- projekttervezés,
- projektellenőrzés,
- projekt lezárása.

A tervezés első, magától értetődő lépése a **projekt meghatározása**. Ebben a projektvezető megpróbál szakmailag alátámasztott projektcélokat definiálni a jövőbeni **felhasználói elvárások**

²⁸ A szakirodalomban többféle rendszerfejlesztési módszertant találhatunk. A legismertebbek ezek közül a vízés modell, a spirál modell és a „V” modell (Raffai, 2003, p. 311-326.) Készen vett megoldások esetén ezeknek bizonyos lépései értelmetlenek az alkalmazó szervezet számára.

alapján. Természetesen figyelembe kell venni a rendelkezésre álló időt és az anyagi és személyi erőforráskorlátokat is. Mivel a választott rendszereket vagy annak bizonyos elemeit külső szállítóktól szerzik be, fontos az **átvételi kritériumok** megadása. Itt vissza lehet nyúlni az információs rendszer kiválasztásnál már meghatározott és lehetőség szerint számszerűsített „kizáró” és „soroló” szempontokra (ld. 3.1. fejezet).

A projektvezetésnek vannak jó értelemben vett adminisztrációs kötelezettségei. A feladatok végrehajtásával párhuzamosan folyamatosan tájékoztatni kell a projekt sikerében érdekelt vezetőket, felhasználókat és a csoportmunkába munkatársakat delegáló szervezeti egységeket. Az ún. **állapotjelentések** gyakoriságát, tartalmi és formai követelményeit (terv és tényállapot összevetése, korábbi problémák megoldása, jelenlegi problémák leírása, tervmódosítások indoklása stb.) még a jóváhagyott projektterv előtt tisztázni kell.

A **projekt dokumentáció** első darabja egy felsőszintű vezető által ellenjegyzett **nyilatkozat**, amely alapján a projekt-team elkezdheti a munkáját. Gyakorlatilag megadja projekt célját és határait.

A tervezés a céloktól és a végrehajtandó munkától függően több lépcsőben is történhet. A projekt vezetője egy becsült, **kezdeti tevékenységlista és ütemterv** alapján válogatja össze a **projekt-team tagjait**, akik segíthetnek a részletes projektterv kialakításában is. Fontos, hogy a csoportmunkában résztvevő tagok rendelkezzenek a megfelelő szaktudással, és képesek legyenek együtt dolgozni. A vezető mindenkori felelőssége jelezni, ha úgy érzi, hogy a projekt adott feltételek mellett megvalósíthatatlan. Ebben a kezdeti fázisban is jól használhatók a már tárgyalt projekttervező és kezelő szoftverek. A projekt kezelését, átláthatóvá tételét segítik a „**mérföldkövek**” megadása. Ezek egy-egy pontosan megfogalmazott részfeladat vagy kritikus sikertényező teljesülését jelzik, esetleg mutatják a projekt-team összetételének a szakmai követelmények miatti változását.

A projekt dokumentáció jelentős részét képezik még a projekttel kapcsolatos levelezések, az értekezlet jegyzőkönyvei, mérföldkövek utáni átadás-átvételek dokumentumai, a különböző felhasznált szakmai ajánlások, módszertanok és szabványok, valamint a szállító által biztosított rendszerleírások.

A **részletes projektterv** minden egyes tevékenységéhez meg kell adni a végrehajtáshoz szükséges időt, a megfelelő szaktudással rendelkező személyzetet (felelősök és végrehajtók) és a tevékenységek és feladatok közötti logikai kapcsolatokat (egymásutániség, átfedések,

párhuzamosságok). A projekt végrehajtása csak a jóváhagyott részletes projektterv alapján kezdődhet.

A **projektellenőrzés** során történik a teljes projekt végrehajtásának ellenőrzése, ill. követése. Az előrehaladás áttekintését külső, „projektől független” ellenőrök is segíthetik. Ezek a személyek, csoportok időszakonként vagy jelentős mérföldkövek elérése után szakmailag értékelik az elvégzett munkát, tájékoztatva a projektet elindító, ill. jóváhagyó felsővezetőket. Ettől függetlenül működik egy „belső ellenőrzés” is, amelyet a projektvezető(k) koordinálnak (ld. állapotjelentések). Az előrehaladást sokkal jobban lehet követni egy részletes, folyamatosan aktualizált projektterv alapján. A szakmai célok teljesülése mellett figyelni kell az erőforrások (elsősorban projekt ráfordítások) és a rendelkezésre álló idő felhasználására is.

A projekt ellenőrzésében kiemelt szerepet kap az adminisztráció, hiszen a „kívülállók” (pl. minőségbiztosító) és az új team-tagok a világosan leírt, „projekt szabványon” alapuló jelentések alapján tudnak bekapcsolódni a közös munkába.

A projekt előrehaladásával folyamatosan szükség lehet különböző képzésekre (módszertanok, alkotótechnikák, felhasználói betanítás stb.). Ennek módjait, módszereit (külső tanfolyamok, informális képzések, projektorientált szemináriumok) és teljesítését szintén rögzíteni kell.

A projektet akkor lehet lezárni, ha valamennyi tevékenysége lezárult, a végső értékelő jelentések (sikerült-e a kitűzött célt megvalósítani és az előírt költség- és időhatárok között maradni?) elkészültek és ezt az átvétellel megbízott szakemberek is elfogadták. Nagy információs rendszerek elhúzódó bevezetése esetén gyakran előfordul, hogy a felhasználók a jövőbeni rendszert jobban megismerve különböző kiegészítéseket, változtatásokat szeretnének. Ezek figyelembevétele nem minden esetben lehetséges. Sőt, jelentős igény módosulás esetén még a projekt befagyasztására, esetleg újratervezésre is sor kerülhet. A projektvezető feladata ezeknek az igényeknek a kezelése.

A projekt-teamet mindaddig nem szabad felosztatni, amíg az üzemeltetést végző szervezet fel nem áll és a felhasználók meg nem tanulják a rendszer kezelését.

Az új rendszer indítása történhet szakaszosan vagy teljes körűen is. Ezt az adott szervezet teherbíró képessége dönti el.

Gondot jelenthet a **régi rendszerek leállítása**. A hirtelen váltás nagy kockázatot jelent, hiszen az új rendszernek az alapos tesztelések ellenére is lehetnek gyermekbetegségei. Ezért a szervezetek nagy része biztonsági okokból egy ideig párhuzamosan működteti az új és a régi rendszert. A megszokás, néha indokolatlan biztonsági igények miatt létrejövő „kettős” terhelés megviseli a felhasználókat. Az információs rendszer bevezetésének eredményei egyébként sem

mindig jelentkeznek a felhasználók szintjén. Egy-egy munkahelyen lehet, hogy a megszokottól eltérő jellegű, vagy többletmunka jelentkezik. A középszintű vezetők, jövőbeni kulcsfelhasználók gyakran idegenkednek az új rendszertől. Az idősebb generáció nehezebben fogadja az új „munkakörnyezetet” (képernyők, bizonylatok, kimutatások, jelentések, megváltozott folyamatok...). Ez a – néha tudatalatti – ellenállás meghosszabbíthatja az adaptációt.

A vállalatirányítási információs rendszereket (ERP) készítő és szállító cégek közül soknak, saját, jogilag védett bevezetési projekt módszertana van ²⁹. Tehát nem egyszerűen szoftverrendszert árulnak, hanem komplett üzleti célú megoldást, amelybe beletartozik az implementáció is. Ezek nagyon hasonlítanak egymáshoz, de figyelembe veszik az adott megoldás sajátosságait. A cél mindegyiknél közös; a részfeladatokra bontott bevezetési projekt átláthatóvá váljon, a költségek becsülhetőek legyenek és elkészüljön a részletes bevezetési ütemterv. Az IBM COPICS nevű (Communication Oriented Production Information Control System) rendszeréhez implementációs segédanyagot is készített a múlt század 70-es éveiben (Jánoki – Kocsis, 1986, p. 106-109.) Az ebben megadott projektlépések „korszerűsítés” után még ma is felhasználhatók (5. ábra):

a. Vállalati tevékenységek meghatározása

A rendszerfejlesztők meghatározzák a különböző vállalati szintek igényeit, megvizsgálják az adatbázisokat és a jelenlegi információs rendszer működését. Kiválasztják és bevezetési sorrend alapján rangsorolják a támogatandó üzleti folyamatokat ill. tevékenységeket. Készül egy megvalósítási terv a projekt lépéseivel. Előzetesen kalkulálják a költségeket, és ezt összevetik a várható haszonnal.

²⁹ **SAP** – Accelerated Systems Applications and Products

(www.sapgenie.com/asap/index.htm),

J.D. Edwards -One World– Rapidly, Economically and Predictably (R.E.P.) Methodology

(www.jde.hu/szolgaltatasaink/szolgaltatasaink/modszertan/index.php),

Scala – Signature Implementation Methodology

(www.scala.net/hungary/ugyfeloldal/signature.asp),

infor:Com – infor:solution Concept

(www.infor-business-solutions.com/cms/Solutions/Full+Service/infor+solution+concept),

proAlpha – goLive

(w3w.proalpha.de/UN/),

Intentia Ab-Movex– Implex ciklus

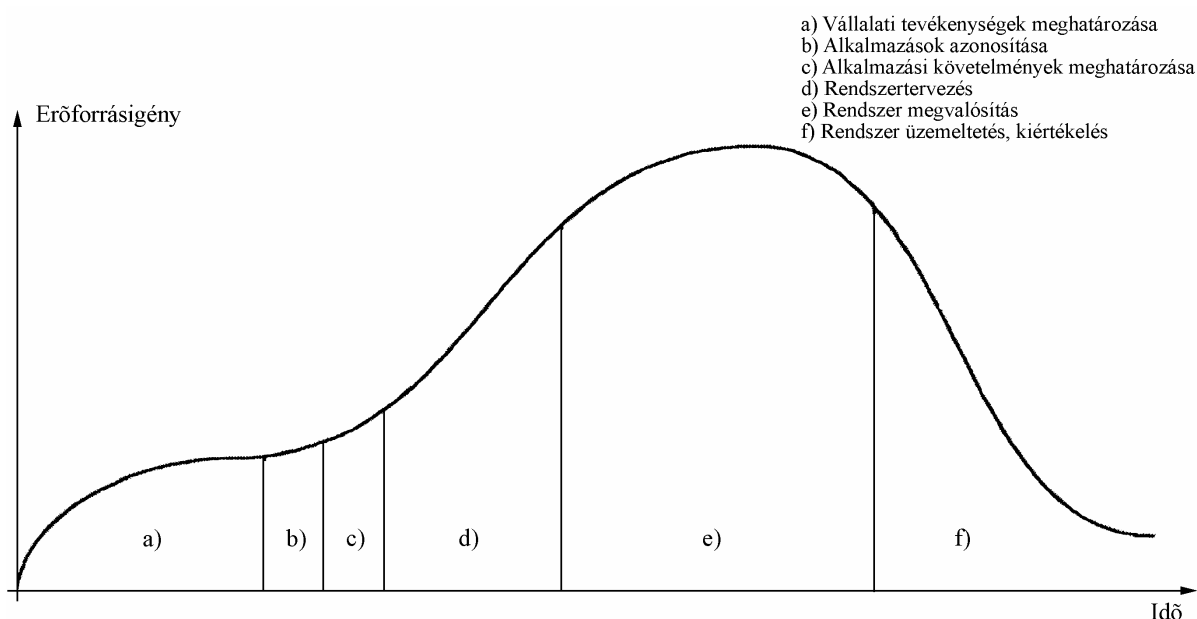
(www.intentia.com/wcw.nsf/pub/Impl_7395ED).

b. Alkalmazások azonosítása

A vállalati informatikai stratégiában meghatározott célkitűzésekkel összhangban kiválasztásra kerülnek az adott megoldás megfelelő funkcionális alrendszerei, moduljai és az ehhez szükséges hardver környezet.

c. Alkalmazási követelmények meghatározása

A megoldás és a vállalati folyamatok illesztése. Definiálják a felhasználók tevékenységét. A különböző vezetői szintek információigénye alapján pontosítják a bevezetési sorrendet.



5. ábra. Projektlépések erőforrásigénye

d. Rendszertervezés

A rendszer működésének pontos leírása a bemenetek és kimenetek megtervezésével (ki, mikor, milyen információt ad, ill. kap...). A vezetői jóváhagyás után kezdődhet el a rendszer beállítása, paraméterezése.

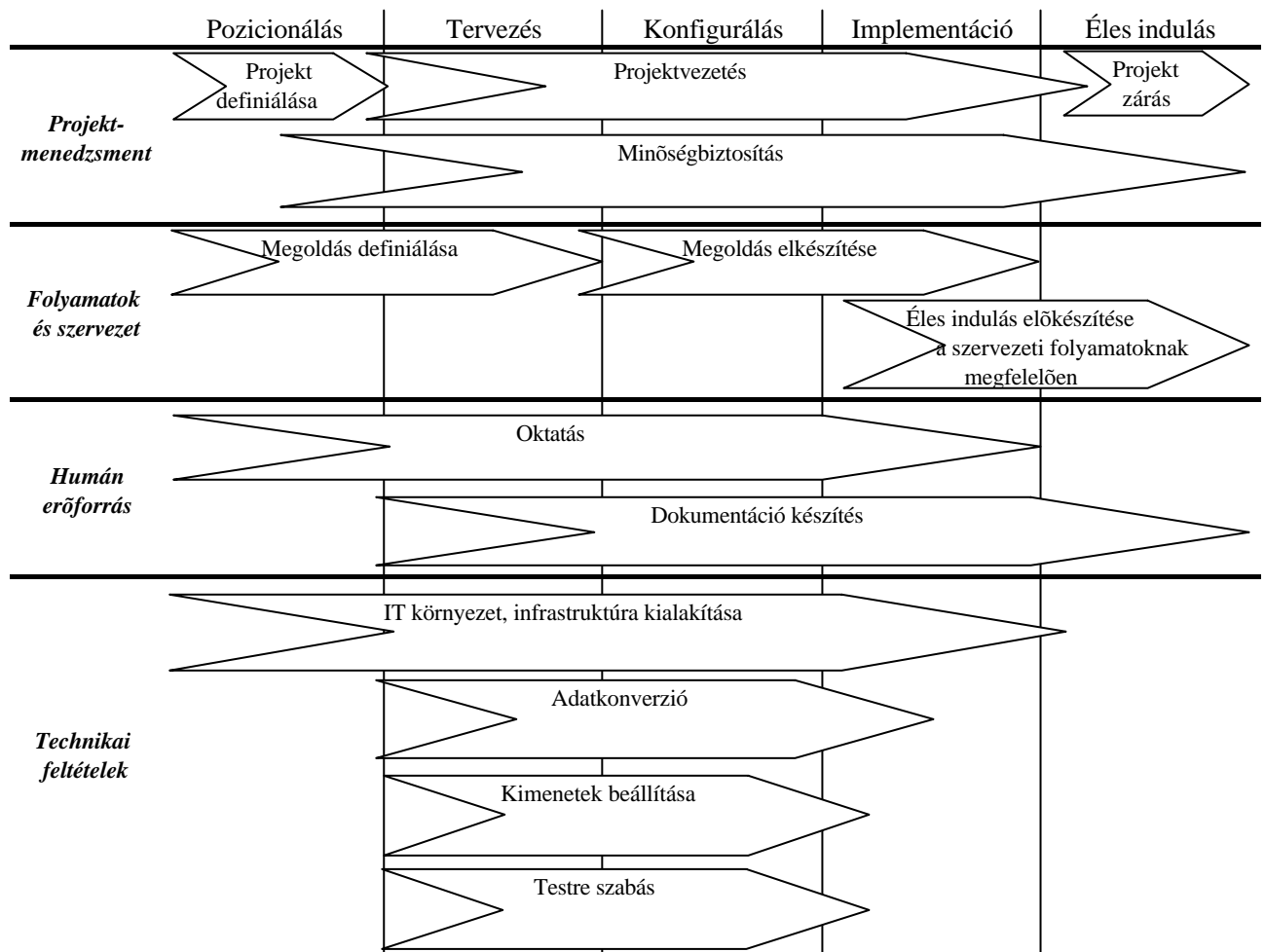
e. Rendszer megvalósítás

Kezdetét veszi a program és a dokumentáció tesztelése, az éles adatbázishoz hasonló, de kisebb tesztállomány segítségével (ún. „Green House” Project). A tesztelés eredményei alapján tanítják be a felhasználókat és kerül sor az „éles” adatbázis betöltésére. A rendszer kezdeti teljesítményét kiemelt figyelem kíséri. Az eddig rejtve maradt hibákat emelkedő költséggel ugyan, de még ki lehet javítani.

f. Rendszer üzemeltetése és értékelése

A bevezetés után kerül sor a projekt értékelésére. Sikerült az előirt erőforrás- és időhatárok között maradni? Teljesültek-e az előzetesen meghatározott célok? Ezeknek a lépéseknek szinte mindegyike egy-egy részprojektnek tekinthető, amelyek egymással szorosan összefüggnek, „projektláncot” alkotnak.

Az Intenia, mint a Movex gyártója svéd egyetemi szakembereket is bevont az Implex ciklus kidolgozásába. Az együttműködés egyik eredménye egy több mint 200 „kötelező” és „ajánlott” tevékenységet tartalmazó projekt-ellenőrző lista lett. Az információs rendszer bevezetését ez alapján követik, garantálva a sikeres bevezetést. A módszertan további erőssége, hogy a világ különböző pontjain zajló, ill. befejezett Movex bevezetések tapasztalatait összegyűjtik és feldolgozzák. Ez az informatikai projektekkel kapcsolatos, folyamatosan megújuló tudásbázis a jövőbeni partnerek számára jelent segítséget (6. ábra).



6. ábra. A MOVEX ERP rendszer bevezetésének áttekintése (forrás: Rabe, 2003, p. 136.)

A „rendszer-specifikus” projektmódszertanok felhasználása, ill. alkalmazása más informatikai projektek estében azonban szinte lehetetlen, hiszen a részletes dokumentációkat a cégek üzleti titokként kezelik. Bemutató rendszerleírásaikban csak felületesen, a reklám miatt érintik ezt a témát. A korábban ilyennel dolgozó szakemberek azonban sok hasznosítható tapasztalattal rendelkezhetnek, akiknek bármilyen formában történő alkalmazása, megbízása előnyt jelenthet az informatikai projekt megvalósításában.

A **PRINCE** (Projects IN Controlled Environments) rendszer-független, szabványosított lépéssorozat, amely felöleli egy informatikai projekt irányításának egészét, a projekt kialakítástól a projekteredmény operatív működésének kezdetéig. Az eljárást az 1980-as évek végén a brit kormány információs rendszerekkel foglalkozó központja (**CCTA** – Central Computing and Telecommunications Agency) dolgozta ki, majd a 90-es években továbbfejlesztések révén más jellegű projektek irányítására is alkalmassá vált (Görög-Ternyik, 2001, p.199-205.). Az eljárás használata révén elkerülhető, hogy a projektkialakítás tevékenységét is a megoldás szállítója végezze, gyakorlatilag sajátmagának szabva meg a „szükséges tevékenységeket”.

A PRINCE részletes ajánlást tartalmaz a kialakítandó projektszervezetre, a projekttervek készítésére és az ellenőrző tevékenység végzésére. Nagyon fontos szerepet kapnak az eljárásban a minőségpolitikai kérdések:

- minőségre vonatkozó szabványok és szabályozások megadása,
- minőségellenőrzés módja,
- minőségi felülvizsgálók kiválasztása.

A módszertan fejlesztése, a tapasztalatok feldolgozása folyamatos. A független módszertan egy korábbi verziója elérhető magyar nyelven is ³⁰.

Az Interneten számos egyéb ingyenesen vagy kis költséggel letölthető általános projektmódszertan leírásra lehet még bukkanni ³¹. Ezek felhasználásánál figyelembe kell venni, hogy az informatikai projektek sajátosak. Technológiai, folyamatszervezési és emberi erőforrás kezeléssel kapcsolatos elemek egyaránt megtalálhatók benne. Az információs rendszert befogadó

³⁰ www.itb.hu/ajanlasok/a5 (Bevezetés a PRINCE projektitányítási módszertanba), www.prince2.com (továbbfejlesztett angol verzió forrása...)

³¹ Project Management Body of Knowledge (www.pmi.org/prod/groups/public/documents/info/pp_pmbokguide2000excerpts.pdf), Ten Step (www.tenstep.com), Method 123 (www.method123.com)

szervezetnek és a szállítóknak az együttműködése alapfeltétele a sikeres bevezetésnek és a későbbi megbízható üzemeltetésnek.

A 2.1.2-es fejezetben már tárgyalt **Euromethod**-nak is vannak projektmódszertani vonatkozásai. A módszertan a bevezetési projekt során az előrehaladás ellenőrzésénél és a szerződés lezárásánál is alkalmazható, hiszen mindkét fél számára segít érthetően megfogalmazni az átvételi követelményeket.

4.2. A Honvédelmi Minisztérium informatikai projektjeinek sajátosságai

Komplex informatikai fejlesztést csak megfelelő stratégia alapján lehet hatékonyan megvalósítani. Ilyen hosszú távú elképzeléseket tartalmazó dokumentummal a Magyar Honvédség is rendelkezik (ld. 1.5. fejezet.)

A Magyar Honvédség informatikai fejlesztései sajátosak (ld. 1.4. fejezet). Az informatikai fejlesztések irányítását, a stratégia kézbentartását a Magyar Honvédség nem engedheti ki a kezeiből. A fejlesztések végrehajtására azonban külső erőforrásokat kell/lehet igénybe venni. A NATO-ban erre többféle „modell” létezik (Gorza, 2003, p. 97-98.). A külső szolgáltatás bevonását három csoportba lehet sorolni:

- katonai megrendelésekre szakosodott, vagy általános fejlesztést végző, de katonai részleggel rendelkező informatikai profilú magánvállalkozások – versenyeztetés után – végzik el,
- katonai fejlesztésekre szakosodott, részben vagy egészben állami tulajdonú cégek kapják a megrendeléseket esetenként versenytárgyalás nélkül,
- az általános célú alkalmazásokat a polgári informatikai piac résztvevői szállítják, a speciális katonai fejlesztéseket, pedig a hadsereg háttérintézményei végzik.

Gyakori, hogy nem kulcsrakész rendszerekre írnak ki tendereket, hanem fejlesztési feladatok végrehajtására, vagy emberi erőforrás igénybevételére kérnek ajánlatokat. Ilyen esetekben a fejlesztések irányítása, a rendszerintegráció kezelése mindig a megrendelő hadsereg kezében marad. Ehhez azonban megfelelő szakmai képességekkel és létszámmal rendelkező „belső” háttérszervezetre van szükség.

Az informatikai projekt akkor tekinthető projektnek, ha van célja, végrehajtásához megszabott időtartama és erőforrás korlátja (Papp, 2002, p. 22.). Az erőforrások közül ma Magyarországon a legszűkösebb a pénz. Ennek hatékony felhasználása csak úgy lehetséges, ha a fejlesztési stratégiát széles műszaki, gazdasági és szakmai alapokon készítik elő és ezt az adott

területek felsőszintű vezetői tartják kézben és elemeit (infrastruktúra, kommunikációs hálózat, alkalmazások) egységes egészként kezelik. Az információs rendszer létrehozásához az előbbi három elemen kívül beruházásokra, az új folyamatoknak megfelelő szervezeti változtatásokra és oktatásra, képzésre van szükség (Gorza, 2001, p. 14.). Ehhez nyújthatnak segítséget a megfelelően összeválogatott – esetleg más területen már bevált – projektmenedzsment eszközök, ismeretek.

A Magyar Honvédségnél is léteznek projektirányításra vonatkozó szabályzatok. A MH vezérkari főnökének 98/1999. számú intézkedése egy „állandó” projektszervezetek létrehozásáról határozott, amelyek felügyelik az informatikai fejlesztéseket. A **Magyar Honvédség Informatikai Projektirányító Bizottsága** (MHPIB) kidolgozza fejlesztés főbb irányait, feladatait és irányítja, valamint ellenőrzi az MH informatikai fejlesztési feladatainak végrehajtását. Az informatikai fejlesztési tervek kidolgozásáért, előterjesztéséért és a jóváhagyott projektek vezetéséért és koordinálásáért a **Magyar Honvédség Informatikai Projektvezetősege** (MHIPV) felel. A 22/2002. (HK 9) HM utasítás jelenleg is érvényben van. Ennek a dokumentumnak a révén jött létre projektirányítási feladatokkal a **HM Informatikai és Hírközlési Alkalmazási Bizottság**.

Ezek a szabályzatok elsősorban a projektszervezet formális kialakítására helyezik a hangsúlyt, de a projektirányítás szakmai kérdéseivel nem foglalkoznak. Látszólag egy kézbe kerül a teljes információs rendszer kialakítása, de a civil szervezeteknél megfigyelhető „projekt-láncolat” (egymásból következő, egymással összefüggő igény-meghatározó, kiválasztó, bevezető projektek sora) nem alakul ki. Ez alól az 1.4. fejezetben, ill. 1. mellékletben bemutatott NATO Biztonsági Beruházási Programok (NSIP – NATO Security Investment Programme) szabályozása jelenti a kivételt. Itt projektként kezelik a különböző haditechnikai jellegű programok, beszerzések, beruházások lebonyolítását, amelyet az AC/4-D/2261 jelű NATO dokumentum szabályoz. A katonai infrastrukturális fejlesztések eleme szoftver, tanulmány és tanácsadói tevékenység is lehet.

Az üzemeltetési követelményeket kiemelten kezelő folyamat gyakorlatilag négy részből áll:

- **Képességcsomag (Capability Packages – CP) fejlesztése**

A fejlesztés alapja a NATO szempontjából szükséges hiányzó katonai képességek meghatározása. Az erőforrásokat a NATO és a befogadó nemzet biztosítja. A fejlesztési folyamatban figyelembe veszik a NATO Főparancsnokság (Major NATO Commanders) által megfogalmazott minimális katonai követelmények (Minimum Military Requirements) és a rendszeresen megjelenő üzemeltetési és karbantartási költségek mellett a rendelkezésre álló

erőforrásokat is. Egy képességcsomaghoz egy vagy több projekt tartozhat. Már ebben a fázisban előzetes projektmegvalósítási terv készül – átfutási idővel, szükséges ráfordításokkal és műszaki célokkal – , amely része a képességcsomagnak. Fontos továbbá, hogy a potenciális külső szállítók nyílt és etikus versenyben vegyenek részt.

- **Képességcsomag jóváhagyása**

A végleges képességcsomagot a nemzeti jóváhagyás után több NATO szerv különböző, technikai, pénzügyi és gazdasági szempontok szerint elemzi (Military Committe, Military Budget Committee, NATO Defence Manpower Committe, Senior Resource Board) és az Észak-Atlanti Tanács (North Atlantic Council) fogadja el.

- **Implementáció és átvétel**

Az átvétel csak abban az esetben történik meg, ha a képességcsomagban meghatározott eszköz, megoldás vagy infrastruktúra elem megfelel a minimális katonai követelményeknek, befejezett (működőképes) és rendszerbe állítható, valamint megfelel az előírt követelményeknek és az érvényben lévő szabványoknak. Itt kezdődik a beszerzés lebonyolítása (ld. 1.3. fejezet). A műszaki szempontok teljesülése mellett az egész folyamatban kiemelt szerepet kap az egyszeri ráfordítások és költségek figyelemmel kísérése (Certificate of Final Financial Acceptance – COFFA).

- **Kezelés, karbantartás és megszüntetés**

A kezelés és karbantartás a felhasználók feladata. Ez elsősorban a megfelelő emberi erőforrás biztosítását jelenti. A rendszer kivonását szintén a felhasználó javasolhatja, de a végső döntést a NATO Infrastrukturális Bizottsága (NATO Infrastructure Committe). mondja ki.

A NATO szabványfejlesztési tevékenységgel is megpróbálja a beszerzési, ill. bevezetési projektek szabályozását javítani.

Az **AQAP 2050**-es, „**NATO Project Assessment Model**” című (NATO projektértékelési modell) általános célú dokumentum 2003. szeptemberében jelent meg. A szabvány foglalkozik a projekt szereplőivel, szervezetével és az üzleti szférában már tárgyalt értékelési folyamattal is. Gyakorlatilag a projektértékelés végrehajtásához ad eszközöket. A dokumentum célja segítséget nyújtani a projektet irányító munkacsoportnak a problémák azonosításában, továbbfejlesztési javaslatok kidolgozásában, projekt utógondozásában, az egész szervezetet érintő folyamatszervezésben és a projekt során megszerzett tapasztalatok hasznosításában..

Az **AQAP 2000**-es számú szabványról már volt szó a 2.1.3-as alfejezetben. Az új szemléletet hozó dokumentum 2003. júniusában jelent meg és nem hivatalos fordítás szerint az „Az életciklus alatt az integrált rendszerekre irányuló minőségpolitika” címet viseli (NATO Policy on

an Integrated systems Approach to Quality Through the Life Cycle). A dokumentum áttekinti a beszerzésre kerülő termékek és eszközök **életciklus szakaszait**, az ezekben lezajló **folyamatokat** (amelyek lehetnek akár minőségirányítási folyamatok vagy projektek is...), az életciklus **erőforrásait**, mint a folyamatok résztvevőit (felhasználó, beszerző, szállító, minőségbiztosító személyzet), és a minőségirányítási **szervezetet**. Ez utóbbi határozza meg a minőségpolitikát, a minőségcélokat és ezeknek megfelelően koncentrál az eredmények elérésére.

4.3. A bevezetési folyamat irányítása

Az informatikai projektek esetében is megfogalmazható egy valamilyen elérendő műszaki vagy szervezeti cél és megadhatók az erőforrás- és időkorlátok. Ezek kezelésében jó szolgálatot tehetnek a projektmenedzsment megoldások. A piacon beszerezhető projekttervező és kezelő „dobozos” szoftverek ³² nem csak hálótervezésre használhatók. Képesek több, párhuzamosan futó projekt azonos erőforrás felhasználásait is figyelemmel kísérni, ill. koordinálni. A korszerű, hálózatokon is futtatható szoftverek a projektmunkában résztvevő szakemberek számára óriási segítséget jelentenek, hiszen támogatják a projekt adminisztrálását és a legkisebb végrehajtási zavar esetén is az egész tevékenységáncolat azonnal újratervezhető.

Az informatikai projektek lehetséges végrehajtására alkalmas szervezeti formákat, azok előnyeit és hátrányait a szakirodalom részletesen tárgyalja (Görög – Ternyik, 2001, p. 157-170.).

A három alapvető választási lehetőség a következő:

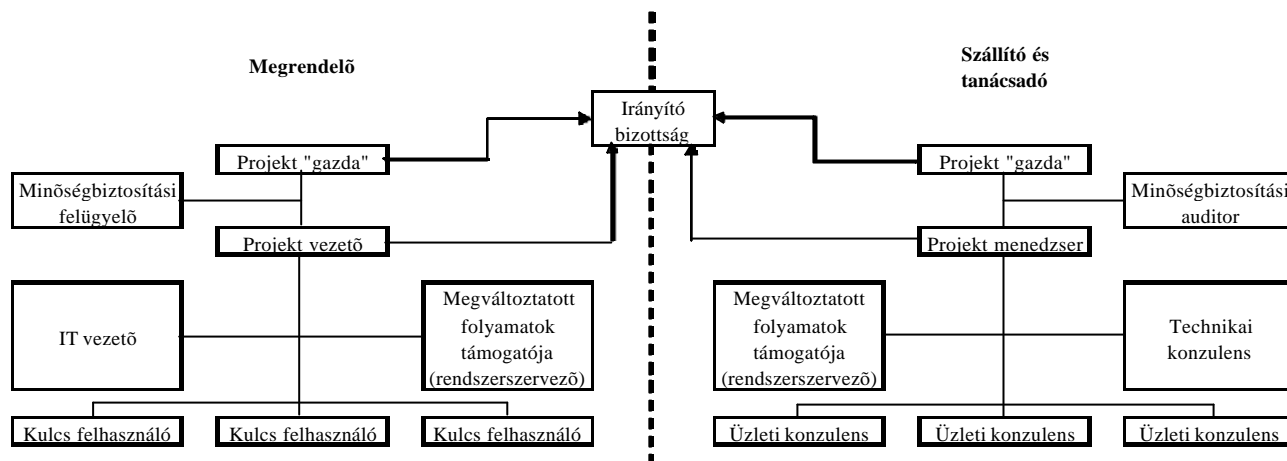
- projekt koordinációs szervezeti forma (hagyományos, de bővített lineáris vagy funkcionális szervezet),
- mátrix szervezeti forma,
- projektorientált szervezeti forma.

A választás mindig az adott informatikai projekt körülményeinek és sajátosságainak, valamint a fogadó szervezet és az abban zajló folyamatok függvénye.

A gyakorlatban van egy sokszor alkalmazott megoldás. Az alkalmazó szervezetnél működő projektszervezet mintájára a megoldás szállítója is kialakít egy hasonló szervezeti struktúrát.

³² MS Project 2000 (Tátrai, 2001),
Sciforma PS Suite (www.sciforma.com),
OPX2 (www.planisware.com),
Artemis Project View (www.aisc.com).

Ez azt jelenti, hogy minden projekt tevékenységet, problémát közösen hajtanak végre, ill. oldanak meg. A két – legfelső vezetői szintről delegált – projektvezető együttesen felel az informatikai projekt sikeréért. Ezt a „tükrözött” formát akkor használják, ha a külső szállító vállalja a bevezetést vagy a bevezetés támogatását (Rabe, 2003, p. 137., 7. ábra).



7. ábra. Az információs rendszer bevezetésének irányító szervezete (MOVEX)

Már az információs rendszer bevezetése során megjelennek az üzemeltetési kérdések is. Ez hatással van működtető, ill. felhasználó szervezetre. Strukturált szakembergárdára van/lesz szükség a napi működés közben jelentkező zavarok kezeléséhez. A fogadó szervezetnél – hacsak nem a teljes szolgáltatás egy outsourcing-ot nyújtó vállalkozásnál van – megjelennek a **rendszergazdák**.

Nagy információs rendszerek esetén külön hardveres és külön szoftveres szakemberre is szükség lehet. Ha az információs rendszer integrált, azaz több funkcionális területet is felölel, akkor szükség lehet ún. „**modulgazdákra**”, akik szakértői egy-egy információs rendszer által támogatott területnek. A következő, eggyel lejjebb lévő szinten a „**kulcsfelhasználók**” (key users) tevékenykednek, akik egy-egy szervezeti részfolyamat ill. annak informatikai támogatását ismerik részletesen. Ők képesek az adott területre érkező „egyszerű” **felhasználókat** betanítani, ill. a rendszer kezelésében segíteni. A bevezetés és a működés során jelentkező problémákat e szerint a struktúra szerint, alulról felfelé továbbítják, vagy próbálják megoldani. Ennek nagyon egyszerű oka van. A drága külső erőforrásokból, lehetőség szerint minél kevesebbet kíván az adott szervezet igénybe venni. (Egy-egy jól képzett konzulens napi díja elérheti, sőt meghaladhatja a napi 1000 eurót is.) Ez a hierarchia a Honvédelmi Minisztérium szervezeteinél is kialakítható. Természetesen a projekt ideje alatt vannak olyan „munkakörök”, amelyeket

a csoportmunkában dolgozó projektszervezet egy-egy tagja ideiglenesen tölt be, az adott feladatnak megfelelően (pl. adatbázisok áttöltés előtti ellenőrzése...).

Külső, harmadik fél bevonása katalizátorként meggyorsíthatja az adott információs rendszer bevezetését. Több lehetőség is adódik a közreműködésre.

A független **tanácsadó** segíthet abban, hogy a rendszer szállítói ne erőltessék rá a szervezetre az egyszerűbb, de kevésbé hasznos megoldásokat.

A **projektmenedzser** biztosíthatja a projektszerûséget, és sokat segíthet a pályázati anyag összeállításában és a rendszer kiválasztásában. A módszertani szabályok betartásával, betartatásával és a folyamatos projekt ellenőrzéssel keretet ad a bevezetésnek.

A független **minőségbiztosító** (vagy minőségirányító) más, mint a projektmenedzser. Igaz, hogy rendszeresen vizsgálja a projektszerûséget, szakértőként segíti a szakmai egyeztetéseket, és felhívja a figyelmet a kockázatokra, de nem jelöl ki felelősöket, nem avatkozik be a bevezetési folyamatba, és nem kéri számon a feladatok végrehajtását. Nem a megbízó vagy a megbízott érdekeit képviseli, hanem a projekt céljait. Segíti a résztvevők közötti kommunikációt, ill. együttműködést. Minőségi szempontok alapján vizsgálja és értékeli a keletkező dokumentumokat (szerződések, tervek, jegyzőkönyvek stb.) és tájékoztatja a projektvezetést és a megbízó felső vezetőit.

Az **alkalmazásslolgáltatók** (ASP - Application Service Provider) bérleti szerződés keretében teljes körű informatikai szolgáltatást nyújtanak (hardver- és rendszerszoftver üzemeltetés, információs rendszerek tervezése, telekommunikációs szolgáltatások, rendszer bevezetés és változás-menedzselés, oktatás stb.). Gyakorlatilag egy előkonfigurált – az esetek nagy részében költségtakarékos – megoldást bocsátanak a felhasználó rendelkezésére. Az így kialakuló stratégiai szövetség miatt a felhasználó azonban kiszolgáltatottá válhat.

Harmadik fél bevonásának ellenzői mind a bevezetést elindító szervezetben, mind az informatikai megoldás szállítójánál megtalálhatók. Indokaik a következők:

- az eltérő projektmódszertanok alkalmazásai konfliktushoz vezethetnek,
- a külső szakemberek sem a rendszert, sem a befogadó szervezetet nem ismerik,
- költséges a megoldás szállító mellett egy külső szakembert vagy szakértői csoportot is fizetni.

Ezek az indokok valós veszélyeket hordoznak. Ezért a projekt kialakítás kezdeti szakaszában tisztázni kell a projektben résztvevők szerepét, feladatait és jogkörüket és legfőképpen a bevezetésnél jelentkező kiadásokat.

Egy információs rendszer bevezetése során nehézségek léphetnek fel:

- Egyes középvezetők elveszíthetik az információbirtoklás jogát és előnyeit. Ez az ő részükről ellenállást válthat ki. Az új rendszer bevezetésének nem megfelelő támogatásával és a régi információs rendszer sziget megoldásainak erőltetésével fenntarthatják az információ birtoklásából származó előnyös helyzetüket.
- Az információs rendszert alkalmazó szervezet nem tudja, hogy milyen döntéseket kell hoznia a szervezeti folyamatok végrehajtása során és ezekhez milyen információkra van szüksége.
- A rendszert alkalmazó szervezet tudja és ismeri az információ igényét, de nem tudja átadni, ill. megmagyarázni a bevezetésbe bevont megoldás-szállítónak.
- A moduláris felépítésű, de integrált információs rendszer több személy, ill. szervezeti egység összehangolt munkáját igényli.

A bevezetési projektnek nagy a kockázata, hiszen akár több szervezeti egységet is érinthet.

A kockázati tényezők a következők lehetnek:

- költségkeret túllépése,
- bevezetés elhúzódása,
- rosszul kiválasztott, alkalmatlan megoldás, alkalmazás erőltetése,
- várt előnyök (pl. költségmegtakarítás) elmaradása.

Az információs rendszerek kialakítását nem minden esetben kezelik projektszerűen. A tervezés során sokszor nem adják meg az erőforrás- és időkorlátot, ill. hiányzik a projekt ellenőrizhető, megalapozott célja.

Szándékomban állt esettanulmány(ok) keretében áttekinteni, hogy a polgári szféra gyakorlatából származó lépéssorozat, ill. projektszervezet mennyiben tehetné eredményesebbé (rövidebb átfutási idő, kevesebb erőforrás felhasználás, célnak megfelelőbb adaptáció) a Honvédelmi Minisztérium informatikai jellegű beszerzésiből adódó projektjeit. Sajnálatos módon az erről szóló adatok (végrehajtó szervezet, ütemterv, feladat meghatározás stb.) sem a Beszerzési és Biztonsági Beruházási Hivatalnál, sem a Technológiai Hivatalnál nem voltak hozzáférhetőek. Egyszerűbb (COTS) termékek beszerzése és adaptációja pedig nem illeszkedik az értekezés témájához, ezért esettanulmányként történő feldolgozásukat nem láttam indokoltnak.

4.4. Következtetések

Az információs rendszerek létrehozásának legalább olyan fontos lépése a bevezetés, mint a megfelelő követelményjegyzék összeállítása vagy a beszerzés végrehajtása. Gyakorlatilag az egész egy projektnek tekinthető, amelynek külön része, alprojektje az adaptáció.

Az üzleti szféra informatikai projektjei során sok módszertani tapasztalat gyűlt össze. Ezek nagy része sajnos nem hozzáférhető, mivel adott speciális alkalmazásokhoz (pl. vállalatirányítási információs rendszerek) kapcsolódnak és jogilag védettek. Léteznek azonban olyan rendszerfüggetlen eljárások (pl. PRINCE2, Euromethod), szoftvereszközök (pl. MS Projekt 2000) és bevált szervezeti formák, amelyek révén ezek - az esetenként több szállító és az integrátor együttműködését igénylő, bonyolult, erőforrás- és idő korláttal bíró - az adott informatikai célok megvalósítása érdekében elindított projektek sikeresen levezényelhetők.

A Honvédelmi Minisztérium intézményeinek kötött szervezeti kialakítása és a több résztvevős beszerzési eljárása (ld. 1.4. fejezet, 2. ábra) tovább bonyolítja az egyébként sem egyszerű bevezetést. Ezt a területet részben HM utasítások, AQAP szabványok és elkészült tanulmányok alapján lehet szabályozni.

Vásárolt informatikai megoldások implementációjához javasolt bevezetési lépéssorozat szinte minden informatikai projekt esetében azonos. Ezt szemléltetik a fejezetben bemutatott, egymástól függetlenül kidolgozott eljárások.

A bevezetést végrehajtó szervezet, csoport kialakításánál figyelembe kell venni, hogy a projekt feladatai folyamatosan változnak. Ezért a résztvevők is cserélődhetnek. A projekttervezés, a szakaszokra bontás, és a mérföldkövek meghatározása megkönnyíti a bevezetést és nem engedi, hogy elvégzetlen feladatok maradjanak. Külső, harmadik fél bevonása szakértői (átadás-átvétel), projektvezetési és minőségirányítási területen indokolt.

A HM, ill. a NATO gyakorlatában az áttekintett informatikai jellegű beszerzésekhez kapcsolható projektszabályozások a formai – a jó értelemben vett bürokratikus – követelményekre helyezik a hangsúlyt. Ez a nagy szervezet és a több, érintett szervezeti egység miatt mindenképpen indokolt. A HM hazai beszerzéseinél, ill. információs rendszer bevezetéseinél nem találtam érdemi projektmódszertani szabályozást és előírásokat a végrehajtó projektszervezet szakmai összetételére és a projektütemezés szabályaira, valamint az emberi erőforrások párhuzamos terhelésének feloldására sem. A fejezetben ismertetett polgári tapasztalatok átvehetők a HM hasonló jellegű fejlesztéseinél.

Véleményem szerint a pénzügyi és a műszaki-technikai átvétel elkülönítése a NATO beszerzések esetén nem az optimális, hanem a még megfelelő- és az előírt költség- és ráfordításhatárokat át nem lépő információs rendszerek kialakításának irányába mutat.

5. Összefoglalás

5.1. Összegzett következtetések

A dolgozatom első részében bemutattam a szakirodalomból megismerhető általános beszerzési eljárásokat, a Közbeszerzési Törvény értekezés témájába vágó paragrafusait, az informatikai jellegű beszerzések sajátosságait és a üzleti szféra ilyen irányú tapasztalatait, majd a Honvédelmi Minisztérium szervezeteinek informatikai fejlesztéséből adódó beszerzési igényeit. Elemeztem a Magyar Honvédség többszereplős belső, ill. NATO finanszírozású kiválasztási és bevezetési gyakorlatát.

Értekezésemben információs rendszerek auditálásával, informatikai biztonsággal, szoftverminőséggel, ergonómiával és rendszerüzemeltetéssel foglalkozó modelleket, ajánlásokat, valamint polgári és katonai szabványokat is megvizsgáltam. A felhasznált dokumentumok, szakirodalmi források általános célúak, nem köthetők konkrét alkalmazásokhoz, kommunikációs hálózati elemekhez vagy az infrastruktúrához. Elsősorban már működő információs rendszerek, ill. azok elemeinek különböző szempontok szerinti minősítésére, értékelésére készültek. Az ezekben megfogalmazott ismeretek, elvárások alapján összeállítottam egy olyan „kiinduló” követelmény-listát, amely alkalmas arra, hogy a Honvédelmi Minisztérium informatikai jellegű közbeszerzéseinél az adott helyzetnek megfelelő kiegészítéssel segítséget nyújtson a többszintű, súlyozott értékelő szempontrendszer kialakításában. Ez azért is indokolt, mert Magyar Honvédség jelentős informatikai fejlesztések előtt áll és az eddigi pályázati, ill. tenderfelhívásoknál az értékelési szempontok összegyűjtése, annak teljessége sok esetben a kiírást készítő szakemberek szakmai felkészültségén és a rendelkezésre álló időn múlt csak.

A versenyben résztvevő alternatívák értékelésénél nem csak az adott informatikai rendszer elemeket és a kapcsolódó szolgáltatásokat kell önmagukban minősíteni, hanem a meglévő és az új elemekből kialakítandó információs rendszert is. A szervezet számára az elsődleges cél, egy a funkcionális elvárásoknak és a gazdasági teherbíró képességnek megfelelő információs rendszer kialakítása és nem a legjobb, legkorszerűbb, vagy legolcsóbb, esetleg egymáshoz nem illeszthető rendszer elemek beszerzése.

A választás – komplex műszaki megoldások és szolgáltatások révén – sok (több tíz), olykor egymással átfedésben vagy ellentmondásban lévő szempontok alapján történik. Ezek

kezelése, súlyozása, magának az értékelésnek a kézben tartása nem könnyű feladat. Lényeges tehát, hogy a szempontokat egyenletesen felosztott maximum négy szintű szempont-hierarchiába szervezzük. A különböző szinteken egy-egy fő-, rész- vagy alszemponthoz 6-7 alsóbb szintű szempontnál több ne tartozzon. Ez lehetővé teszi az alternatívák több, független szakértői csoport által történő objektív értékelését.

Az értékelést megkönnyítheti, ha értékelő szempontokat két fő csoportba soroljuk. A kizáró szempontok olyan szűresi céllal megfogalmazott alapkövetelmények, amelyeknek nem teljesülése esetén a vizsgált alternatíva automatikusan kiesik a versenyből. Ez csökkentheti a versenyben lévő megoldások számát. A Közbeszerzési Törvény előírása alapján ezeket elsősorban az ajánlattevők pénzügyi, gazdasági és műszaki alkalmasságának elbírálásánál szokták megfogalmazni, de lehetnek az ún. soroló szempontok küszöbértékei is. Ez utóbbiak alapján történik a versenyben maradó alternatívák tényleges összehasonlítása.

Sajnos sok szempont nem számszerűsíthető, ezért az alternatívákat ezeknél a szempontoknál csak ún. sorrendi skálán lehet értékelni. Ez két ok miatt nem okoz jelentős gondot. A számszerűsíthető szempontok esetén is sorrendi skálára transzformáljuk az eredményeket, és a kiválasztással megbízottak számára általában elegendő az optimális megoldás megtalálása. Az értékelők már nem kíváncsiak arra, hogy a legjobb alternatíva mennyivel jobb, mint az utána következők...

A Honvédelmi Minisztérium, ill. a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Haditechnikai és Minőségügyi Tanszéke elsősorban haditechnikai eszközök és gépjárművek beszerzése kapcsán számos szakirodalomban már ismertetett, komplex rendszerek összehasonlító értékelésére alkalmas módszert vizsgált és az érvényben lévő jogszabályi kereteknek megfelelően alkalmazott. Ennek a sikeres munkának az alapján vizsgáltam meg az aktuális közbeszerzési törvénynek megfelelő, szóba jöhető, egyszerűbb összehasonlító módszereket. Bonyolult, komoly matematikai eszközrendszer igénylő eljárásokat közbeszerzések alternatíváinak konkrét értékelésére nem javaslok. Fontosabbnak tartom a minden részletre kiterjedő, súlyozott szempontrendszer kialakítását.

Több szakértő, egymástól független értékelése esetén nem elegendő a kapott pontszámok egyszerű átlagolása. Meg kell vizsgálni azok egyetértését is. Az adott pontértékeknek, osztályzatoknak nem kell szükségszerűen megegyezni, de az adott szempont szerinti preferencia sorrendeknek valamilyen statisztikai módszerrel meghatározott véleményegyezési szintjét el kell érni. Amennyiben ez nincs meg, úgy az értékelő szempontokat újra kell értelmezni és az értékelést meg kell ismételni.

Az információs rendszerrel kapcsolatos igények megfogalmazását, a potenciális lehetőségek feltárását, az optimális elem kiválasztását és adaptálását, valamint a működő információs rendszer szervezet és a szállító(k) együttes munkája által történő kialakítását projektszerűen érdemes végrehajtani. Ez azt jelenti, hogy a szervezeti céloknak megfelelő műszaki elvárásokat, erőforrás- és időkorlátokat adunk meg, akár több, de egymással összefüggő részprojekt keretében. A bevezetés (adaptáció) ennek a nagy projektnek egyik kiemelt eleme. A rendszer-integrátori tevékenységet, a stratégiai fejlesztési irányok meghatározását a Magyar Honvédség nem enged(het)i ki a kezéből. Alapvető fontosságú a sikeres bevezetés. Célszerű lenne az egész nagy projektet (projektláncot) az igények megfogalmazásától a kiválasztási eljárásán át a bevezetés lezárásáig (bizonyos esetekben az első üzemeltetési tapasztalatok megszerzéséig), egy megfelelő szakmai (informatikai) és projektvezetési ismeretekkel bíró vezetőre vagy vezető testületre bízni, amely akár az információs rendszer korai üzemelési tapasztalatainak elemzését is elvégezhetné.

A Magyar Honvédség informatikai projektjeinek a bürokratikus szervezeti kerete és a beszerzési, ill. bevezetési folyamat jól szabályozott. Erre több magyar és NATO előírás is van. Ezzel szemben nem találtam a hazai információs rendszerek bevezetésére vonatkozó projektmódszertani szabályozást (ütemezés, erőforrás felhasználás, projektszervezet szakmai összetétele, átállítás, tesztelés, bevezetés értékelése stb.). A profitorientált, üzleti szervezetek informatikai projektjeinek ilyen irányú – az értekezésemben általam röviden bemutatott – tapasztalatai átvehetők.

5.2. Tudományos eredmények

1. A Magyar Honvédség informatikai jellegű beszerzéseinél az ajánlatok objektív értékelése, összehasonlítása során felhasználható hierarchikus szempontrendszer összeállítása.

Értekezésemben megvizsgáltam és elemeztem informatikai célú szabványokat, modelleket és ajánlásokat. Az ezekben szereplő általános követelmények alapján összeállítottam egy hierarchikus szempontrendszert, amelynek segítségével a Magyar Honvédség informatikai jellegű beszerzéseinél a tendereken, pályázatokon résztvevő külső ajánlatok (informatikai

rendszerelemek) objektív értékelése, összehasonlítása elvégezhető. Megállapítottam, hogy az említett dokumentumokban szereplő ismeretek már az információs rendszer megtervezésénél is felhasználhatók.

2. A Magyar Honvédség beszerzéseinél a komplex rendszerek összehasonlító értékelése során felhasználható, a Közbeszerzési Törvény előírásainak megfelelő, egyszerűen használható többszemponos döntésméleti modell kiválasztása.

Tanulmányoztam a Magyar Honvédség beszerzéseinél már alkalmazott, az értekezésben említett komplex rendszerek összehasonlító értékelésére használt többszemponos döntésméleti modelleket. Ezekből – a Közbeszerzési Törvény előírásait figyelembe véve – kiválasztottam egy olyan, gyakorlatban egyszerűen használható módszert (Combinex), amely egy jól kidolgozott súlyozott hierarchikus értékelő szempontrendszerrel párosítva alkalmas az ajánlatok értékelésére, ill. a legjobb alternatíva kiválasztására úgy, hogy az megfeleljen az érvényben lévő közbeszerzési törvény előírásainak is. Felhívtam a figyelmet az értékelő szempontrendszer kialakításánál és az értékelés során jelentkező buktatókra (egymással ellentmondásba, ill. átfedésbe lévő szempontok, értékelő szakemberek egyetértése, szempontok súlyozásának szubjektivitása).

3. Ajánlás megfogalmazása a projektmenedzsment-alapú rendszerfüggő és rendszerfüggetlen bevezetési módszertanok elemeinek a katonai alkalmazás számára történő átvételére.

Megvizsgáltam a polgári alkalmazások, ill. a Magyar Honvédség információs rendszereinek bevezetésével kapcsolatos gyakorlatot. Megállapítottam, hogy az előbbinél alkalmazott projekt menedzsment ismereteken alapuló rendszerfüggő és rendszerfüggetlen bevezetési módszertanok bizonyos elemeit (ütemezés, erőforrás felhasználás, projektszervezet kialakítása) a Honvédelmi Minisztérium szervezetei is átvehetik, mivel ott ilyen jellegű ismeretek alkalmazásával csak a NATO érdekeltségű beszerzéseknél találkoztam.

4. Javaslat kialakítása a Magyar Honvédség informatikai jellegű beszerzéseinek és adaptációinak egész folyamatát végrehajtó projektszervezetek létrehozására.

A HM Beszerzési és Biztonsági Beruházási Hivatal „vezetésével” lebonyolított informatikai jellegű beszerzésekben sok a résztvevő szervezeti egység és nincs az egész folyamat egészét felügyelő (igény-meghatározás, tenderkiírás, kiválasztás, beszerzés, bevezetés, üzemeltetés) szakmailag és gazdaságilag felelős informatikai projektvezetés. Ezért javasoltam

egy-egy informatikai jellegű beszerzés, ill. információs rendszer kialakításánál és üzemeltetésnél szakmailag felkészült – a külső szállítók képviselőit, szakembereit is magába foglaló – projektszervezet létrehozását.

5.3. További kutatási irányok, javaslatok, gyakorlati alkalmazás

A polgári gyakorlat alapján indokoltnak látszik a 2.1. alfejezetben vizsgált ajánlások, szabványok alkalmazási lehetőségeinek bemutatása a felsőfokú oktatásban (biztonságtechnikai szak – ZMNE, műszaki informatikai szak – BMF, GDF, ZMNE), valamint ezek felhasználása az információs rendszerek tervezésében és minősítésében. A folyamatosan változó, a szakmai fejlődésnek megfelelően bővülő, korszerű ismereteket tartalmazó dokumentumok könnyen elérhetők, nagyrészüket magyar nyelven is hozzáférhető.

Értekezésem alapján javaslom:

- a külső szállítók által szállított informatikai rendszerelemek beszerzéséhez kapcsolódó a – Magyar Honvédség szervezeti sajátosságait, a Közbiztonsági Törvény előírásait figyelembevevő – egységes kiválasztási és értékelési rendszer kidolgozását a HM Beszerzési és Biztonsági Beruházási Hivatal számára,
- a haditechnikai eszközöknél és gépjárműveknél már bevált értékelési eljárások és eszközök (TENDER program) alkalmazhatóságának vizsgálatát, ill. alkalmazását informatikai jellegű beszerzések lebonyolításánál is,
- az értékelemzés módszerének gyakorlati kipróbálását és alkalmazását informatikai rendszerelemek összehasonlító vizsgálatában a Magyar Honvédség egy ilyen jellegű beszerzésénél.

Javaslom továbbá – a polgári, ill. üzleti szervezetek tapasztalatait adaptálva és a Magyar Honvédség informatikai stratégiáját, valamint az ide vonatkozó AQAP 2050-es szabványt figyelembe véve – a vásárolt elemeket is tartalmazó információs rendszerek bevezetésénél alkalmazható projektmódszertani szabályozás kialakítását.

Irodalomjegyzék

- BACSUR Kálmán: Az értékelemzés alkalmazási lehetőségei az informatikában. Értékelemzési Szemle, 1993. 1-2. szám.
- CSALA Péter – CSETÉNYI Arthur – TARLÓS Béla: Informatika alapjai. Computerbooks, Budapest, 2001.
- F. HATÓ Katalin: Adatbiztonság, adatvédelem. SZÁMALK Kiadó, 2000. (GDF, főiskolai jegyzet)
- FODOR Imre: Hozzászólás (írásban), Katonai Informatikai Terminológia tudományos konferencia, ZMNE, Budapest, 2002. május 29.
- GÁBOR András (szerk.): Információmenedzsment. Aula, Budapest, 1997.
- GORZA Jenő: A szervezeti informatikai stratégia készítésének szükségessége, időszerűsége, a stratégia elemei. VIII. Vállalati Informatikai Konferencia, Balatonfüred, 2001. november 20-21., konferencia kiadvány, (p. 9-17.)
- GORZA Jenő: A Magyar Honvédség informatikai rendszerének fejlesztése, az adatmodellezés szerepe a fejlesztési folyamatban. ZMNE, hadtudományi doktori (PhD) értekezés, 2003.
- GÖRÖG Mihály – TERNYIK László: Informatikai projektek vezetése. Kossuth Kiadó, Budapest, 2001.
- GYARMATI József: Többszemponos döntésmélet alkalmazása a haditechnikai eszközök összehasonlításában. ZMNE, doktori (PhD) értekezés, 2003.
- GYÖNGYÖSI Ferenc – RÓTH András (szerk.): ISO 9000:2000 Minőségügyi rendszer. 12.9. Függelék: NATO AQAP 2000-es normatív dokumentum sorozat. Verlag Dashöfer Kiadó, 2004. szeptember
- HALASSY Béla: Ember – Információ – Rendszer. IDG Magyarországi Lapkiadó Kft., 1996.
- HETYEI József (szerk.): Vállalatirányítási információs rendszerek Magyarországon I-II., Computerbooks, Budapest, 1999-2000.
- HICE, G.F. – TURNER, W.S. – CASHWELL, L.F.: Számítógépes rendszerek fejlesztésének módszertana. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983.
- JÁNOKI Lajos – KOCSIS János: Számítógépes termelésirányítás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.

- KACSUKNÉ Bruckner Livia – KISS Tamás: Bevezetés az üzleti informatikába. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1999.
- KINDLER József – PÁPAI Zoltán – ZOLTAYNÉ PAPRIKA Zita: Fejezetek a döntéseméletből. Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem, Vállalatgazdaságtan Tanszék, egyetemi jegyzet, 1991.
- KINDLER József – PAPP Ottó: Komplex rendszerek vizsgálata, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.
- KOCSIS József (szerk.): Menedzsment műszakiaknak. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1994.
- KUN István – SZÁSZ Gábor – ZSIGMOND Gyula: Minőség és Megbízhatóság I. LSI Informatikai Oktató Központ, Budapest, 2004.
- MAYNARD, Harold, B. (szerk.): Gazdasági mérnöki kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.
- MICHELBERGER Pál – NÉMETH Pál: Üzleti Informatika. LSI Informatikai Oktatóközpont, Budapest, 2004.
- MUNK Sándor (1): Információs szintér, információs környezet, információs infrastruktúra. Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények, ZMNE, 2002/2. (p. 133-154.)
- MUNK Sándor (2): Informatikai terminológia kialakítása a Magyar Honvédségben a doktrínafejlesztési folyamat tükrében (referátum). Katonai Informatikai Terminológia Tudományos Konferencia anyaga, HM HVK Vezetési Csoportfőnökség és ZMNE VSZTK Informatikai Tanszék, Budapest, 2002. május 29. (p. 9-51.)
- PAPP Ottó: Közbeszerzés – értékelemzéssel. Építési Piac, XXX. évf., 1996/15-16.
- PAPP Ottó: Projektmenedzsment a gyakorlatban. LSI Informatikai Oktatóközpont, Budapest, 2002.
- RABE Ágnes: A bevezetési módszertan szerepe a vállalatirányítási rendszerek implementálásának sikeres megvalósításában. X. Vállalati Informatikai Konferencia, Szeged, 2003. október 7-8., Konferencia Kiadvány, (p. 132-146.).
- RAFFAI Mária: Információrendszerek fejlesztése és menedzselése. Novadat Kiadó, 2003.
- RAPCSÁK Tamás: Többszemponútú döntési problémák. Csoportos döntési modellek. Egyetemi oktatási segédanyag, Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézetében kihelyezett Gazdasági Döntések Tanszék, Budapest, 2000.

- SZENTES János: A szoftverminőség és mérése. SZÁMALK, Budapest, 1985.
- SZŰCS Gáspár: A Magyar Honvédség informatikai helyzete, fejlesztési tervei, problémái. Kommunikáció 2003. nemzetközi szakmai tudományos konferencia, ZMNE, Budapest, 2003. október 15., Konferencia kiadvány, (p. 369-377.)
- TÁTRAI Tibor: MS Project 2000, MS Project Central. Computerbooks, 2001.
- TÓTH Tibor (szerk.): Minőségmenedzsment és Informatika. Műszaki Könyvkiadó – Magyar Minőség Társaság, Budapest, 1999.
- TURCSÁNYI Károly – MIKULA LÁSZLÓ: A katonai minőségügy helyzete. Hadtudomány, X. évfolyam, 3. szám, 2000.
- TURCSÁNYI Károly – KENDE György – GYARMATI József: Haditechnikai eszközök összehasonlításának korszerű módszerei és ezek alkalmazása. Tanulmány, HM 2002. évi kutatási terv 6.1. program 1. alprogram, Budapest, 2002.
- TURNER, Paul – JENKINS, Tony: Euromethod and Beyond (Open Frameworks for European Information Systems). International Thomson Computer Press, 1996.
- WARD, John: Információrendszerek szervezési elvei. Co-Nex Könyvkiadó Kft., Budapest, 1998. (angol-magyar kétnyelvű kiadás)
- ZOLTAYNÉ PAPRIKA Zita (szerk.): Döntéelmélet. Alinea Kiadó, Budapest, 2002.
- Informatikai Vállalkozások Szövetsége, Informatikai Tanácsadók Szakcsoportja és Marketing Szakcsoportja: Ajánlás informatikai eszközök és szolgáltatások kiválasztási eljárására és szempontrendszerére. (é.n., tájékoztató kiadvány).
- IT-Business – Bell Research: Vállalat- és termelésirányítás. IT-Business, II. évfolyam 23-24. szám, 2004. június 15. p. 25-33.
- ITIL Service Delivery By Office of Government Commerce. TSO, 2002.
- ITIL Service Support By Office of Government Commerce. TSO, 2002.
- Magyar Nagylexikon, 9. kötet, 1999, p. 870.
- Nemzeti Informatikai Stratégia. Miniszterelnöki Hivatal, Informatikai Tárcaközi Bizottság, Budapest, 1995.
- Allied Joint Publication-01 (B), NATO Standardisation Agency, 2000. (AJP-01 (B))
- Allied Administrative Publications-6 (2003), NATO Glossary of Terms and Definitions (AAP-6)
- Allied Administrative Publications-31 (1998), NATO Glossary of Communication and Information Systems Terms and Definitions (AAP-31)
- NATO Security Investment Programme Management (6100/SHRIX/232/95), 1996.01.

- International Competitive Bidding (AC/4-D2261), 1996.
- NATO Infrastructure Manual Part 1, Policy and Procedures (AC/4-M/206), 1991 release.
- Magyar Honvédség Informatikai Szabályzata (Ált. 210). Magyar Honvédség, 1993.
- A Magyar Honvédség Informatikai Stratégiája (tervezet). Honvédelmi Minisztérium, Honvéd Vezérkar, Híradó és Informatikai Csoportfőnökség, 2004. április.
- 2003. évi CXXXIX. törvény a közbeszerzésekről
- 1995. évi XL. törvény a közbeszerzésekről
- MSZ ISO/IEC 9126:2000. Szoftvertermékek értékelése, minőségi jellemzők és használatuk irányelvei
- MSZ ISO 9000-3:1994. Minőségirányítási és minőségbiztosítási szabványok. 3. rész: Irányelvek az ISO 9001 szabvány alkalmazásához a szoftverfejlesztés, -szállítás és -karbantartás területén
- ISO/IEC 14598-1:1999. Software engineering - Product evaluation – Part1: General Overview
- ISO/IEC 14598-2:2000. Software engineering – Product evaluation – Part2: Planning and management
- ISO/IEC 14598-3:2000. Software engineering – Product evaluation – Part3: Process for developers
- ISO/IEC 14598-4:1999. Software engineering – Product evaluation – Part4: Process for acquirers
- ISO/IEC 14598-5:1998. Information technology – Software product evaluation – Part5: Process for evaluators
- MSZ IEC 50(191):1992. Nemzetközi elektrotechnikai szótár. 191. kötet: Megbízhatóság és a szolgáltatás minősége.
- MSZ ISO/IEC 15408-1:2002. Informatika. Biztonságtechnika. Az informatikai biztonságértékelés közös szempontjai. 1. rész: Bevezetés és általános modell
- MSZ ISO/IEC 15408-2:2003. Informatika. Biztonságtechnika. Az informatikai biztonságértékelés közös szempontjai. 2. rész: A biztonság funkcionális követelményei
- MSZ ISO/IEC 15408-3:2003. Informatika. Biztonságtechnika. Az informatikai biztonságértékelés közös szempontjai. 3. rész: A biztonság garanciális követelményei
- MSZ ISO/IEC 17799:2002. Az informatikai biztonság menedzselésének eljárásrendje
- BS 7799-2:2002. Information security management – Specification for information security management systems

- MSZ ISO/IEC 12207:2000. Informatika. Szoftver életciklus folyamatok
- MSZ ISO 7498-1:1995. Információfeldolgozó rendszerek. Nyílt rendszerek összekapcsolása. Referenciamodell. 1. rész: Alapmodell
- MSZ ISO 7498-2:1994. Információfeldolgozó rendszerek. Nyílt rendszerek összekapcsolása. Referenciamodell. 2. rész: Biztonsági architektúra
- MSZ ISO 7498-3:1994. Információfeldolgozó rendszerek. Nyílt rendszerek összekapcsolása. Referenciamodell. 3. rész: Névadás és címzés
- MSZ ISO 7498-3:1994. Információfeldolgozó rendszerek. Nyílt rendszerek összekapcsolása. Referenciamodell. 4. rész: menedzselési keretrendszer
- AQAP 2000. Policy on an Integrated Systems Approach to Quality through the Life Cycle. Edition 1 – 2003. June.
- AQAP 2009. NATO Guidance on the use of the AQAP 2000 series. Edition 1 – 2003. June.
- AQAP 2050. NATO Project Assessment Model. Edition 1 – 2003. September
- AQAP 150. NATO Quality Assurance Requirements for Software Development. Edition 2 – 1997. September.
- AQAP 159. Guidance for the Use of AQAP 150. Edition 2 – 1997. September.
- AQAP 160. NATO Integrated Quality Requirements for Software throughout the Life Cycle. Edition 1 – 2001. July.
- AQAP 169. NATO Guidance on the Use of AQAP 160. Edition 1 – 2001. July

Internetes források:

- http://searchcrm.techtarget.com/sDefinition/0,,sid11_gci789218,00.html (2004.03.30.)
- www.ifsworld.com/hu/industry/aerospace_defense/defense_armed_forces/details.asp (2004.04.07)
- www.ifsworld.com/hu/about_ifs/customer/royal_norwegian_airforce.asp (2004.04.07.)
- www.isaca.org/cobit.htm (2004.02.11.)
- www.pszaf.hu/dokutar/informvizsgalat/magyarforditas.htm (2004.02.11.)
- [//esi.es/Euromethod](http://esi.es/Euromethod) (2004.01.23.)
- www.itb.hu/dokumentumok/archivum/euromethod (2004.01.23.)
- [//projekte.fast.de/ISPL/](http://projekte.fast.de/ISPL/) (2004.04.19)
- www.ejeisa.com/nectar/update/stories/1999021601.htm (2004.04.19.)
- www.itb.hu/ajanlasok/a15 (2004.04.19.)

- www.nato.int/docu/standard.htm#AQAP (2004.09.08.)
- www.nato.int/docu/standard.htm#AAP (2004.09.08.)
- www.sapgenie.com/asap/index.htm (2004.08.02.)
- www.jde.hu/szolgalatasaink/szolgalatasaink/modszertan/index.php (2004.07.13.)
- www.scala.net/hungary/ugyfeloldal/signature.asp (2004.08.16.)
- www.infor-business-solutions.com/cms/Solutions/Full+Service/infor+solution+concept (2003.12.19.)
- w3w.proalpha.de/UN (2004.08.16.)
- www.intentia.com/wcw.nsf/pub/Impl_7395ED (2004.06.28.)
- www.itb.hu/ajanlasok/a5 (2004.08.16.)
- www.prince2.com (2004.08.16.)
- www.pmi.org/prod/groups/public/documents/info/pp_pmbokguide2000excerpts.pdf (2004.05.25.)
- www.tenstep.com (2004.05.25.)
- www.method123.com (2004.05.25.)
- www.sciforma.com (2004.08.16.)
- www.planisware.com (2004.08.16.)
- www.aisc.com (2004.08.16.)

Ábrajegyzék

1. ábra. Kétszintű tendereljárás szokásos lépései a pályázatot kiíró szempontjából	16
2. ábra. Magyar Honvédség informatikai beszerzéseiben résztvevő szervezetek szerepe	19
3. ábra. Boehm féle szoftverminőség modell	31
4. ábra. McCall féle szoftverminőség modell	32
5. ábra. Projektlépések erőforrásigénye	80
6. ábra. MOVEX ERP rendszer bevezetésének áttekintése	81
7. ábra. Az információs rendszer bevezetésének irányító szervezete	87

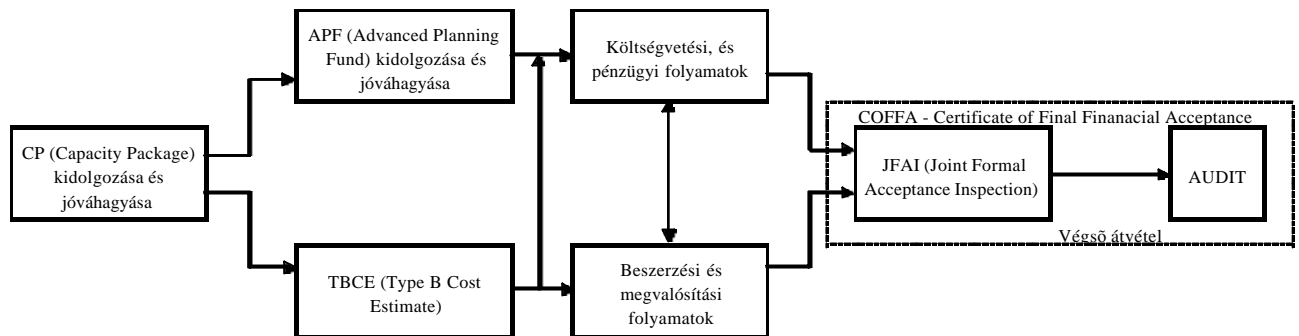
Táblázatjegyzék

1. táblázat. Szoftverminősítés kiértékelési szintjei és felhasználási területei ISO/IEC 14598 szerint	36
2. táblázat. Szempont-hierarchia százalékos súlyszámokkal	60
3. táblázat. Kesselring eljárás értékelő mátrixa	68
4. táblázat. Combinex pontozótábla	70

Mellékletek

1. melléklet. NSIP (NATO Security Investment Programme) megvalósítási folyamata	104
2. melléklet. Szoftver és hardver termékekre vonatkozó ergonómiai szabványok elérhetősége	107
3. melléklet. A HM Beszerzési és Biztonsági Beruházási Hivatal egy korábbi informatikai beszerzésénél használt követelményjegyzék és szempontrendszer rövid értékelése	109
4. melléklet. Információs rendszer értékelemzésénél alkalmazott funkció-hierarchia részlete	115
5. melléklet. Publikációk	117

NSIP (NATO Security Investment Programme) megvalósítási folyamata ³³



Haditechnikai jellegű beszerzések, fejlesztések lebonyolításához nyújt keretet az NSIP. Első lépés az ún. Képességsomag (Capacity Package – CP) kidolgozása a HM, MH, NATO szervek, szervezetek, parancsnokságok, ügynökségek és esetenként más NATO tagországok bevonásával.

A CP végleges változata egy egyeztetési folyamat eredménye, amelyben különböző NATO szervek, fórumok vesznek részt. A nemzeti jóváhagyást követően a CP betérjesztésre kerül a NATO vezető szervezeteinek (NATO International Military Staff, Senior Resource Board, Military Committee).

A megvalósítandó rendszer fenntartási költségeinek NATO közös költségből történő finanszírozása érdekében a HM a MH különböző szervezeteinek bevonásával kialakítja a rendszer üzemeltetésével és fenntartásával kapcsolatos elgondolásait. A NATO-val történő egyeztetések és a nemzeti jóváhagyás után a kész anyag betérjesztésre kerül a NATO illetékes költségvetési szervéhez (NATO Military Budget Committee).

A jóváhagyott CP, valamint a NATO és a nemzeti követelmények alapján a HM a MH különböző szervezeteinek bevonásával elkészíti a Költségbecslést (B típusú előzetes költségbecslés – Type B Cost Estimate – TBCE). Ehhez megigénylik az Előzetes Tervezési Költségeket (Advanced Planning Found – APF).

³³ A melléklet Kurucz István ezredes, HM Technológiai Hivatal, Légvédelmi Fejlesztési Programiroda, irodavezető által tartott előadás vázlata alapján készült. NSIP továbbképzés, Erdőbénye, 2002. január 18.

Az elkészített Költségbecslést egyeztetik az illetékes NATO szerveknél, majd a végleges változat nemzeti jóváhagyását követően betérjesztik a NATO vezető szerveinek (NATO International Staff és NATO Infrastructure Committee).

A jóváhagyott CP, ill. TBCE alapján kezdődik el a beszerzési és megvalósítási folyamat, amelynek első lépése egy Program Megvalósítási Terv kidolgozása és bemutatása a NATO egyik vezető szervének (NATO International Staff).

Több befogadó tagország közös nemzetközi beszerzése esetén létrehozzák a Közös Irányító testületet, kiválasztják a megfelelő beszerző ügynökséget és kidolgozzák a közös működést szabályozó okmányokat. Kidolgozásra kerül a nemzetközi tenderfelhívás (IFB – Invitation for Bids). A nemzeti egyetértések megszerzése után kiadják. A közös irányító testület kezeli továbbá a jelentkező nemzetek esetleges észrevételeit.

Nemzeti beszerzés esetén kezdeményezik a nemzeti tenderfelhívást és adatot szolgáltatnak a HM Beszerzési és Biztonsági Beruházási Hivatal (HM BBBH) számára.

Megrendezik az ajánlattételhez szükséges helyszíni szemléket és az Ajánlattevők Konferenciáját. Lefolytatják a nemzetközi tendert (ICB – International Competitive Bidding) és/vagy nemzeti tendert (NCB – National Competitive Bidding) értékelik az ajánlatokat és a nemzeti egyetértés megszerzése után nyilvánosságra hozzák a tender eredményét. Majd megkezdődik a szerződéskötési eljárás előkészítése.

A befogadó tagország a megvalósítás során biztosítja azokat a feltételeket, amelyeket számára az érvényes szerződések előírnak. Több ország közös beszerzése esetén biztosítja a Közös Irányító Testület működéséhez és döntéseihez szükséges információkat és a NATO International Staff által végrehajtandó helyszíni szemlék megszervezését. Adatokat szolgáltatnak a végrehajtási Helyzet Jelentéshez (ISR – Implementation Status Report).

A befogadó tagország megbízottjai részt vesznek a haditechnikai eszközök gyártási folyamatát követő teszteken (Végső Gyári Teszt, Helyszíni Teszt, Végső Rendszer Teszt), ill. az átadás-átvételi folyamatokban.

Elkészítik a képességcsomag (CP) projektjeinek költségvetési és pénzügyi folyamatainak kezeléséhez tartozó hosszú távú (a CP futamidejére szóló) és éves terveket, továbbá beszámolókat és éves jelentéseket, valamint adatot szolgáltatnak a HM BBBH felé. Végrehajtják

a különböző költségek felhasználásához kapcsolódó feladatokat (NAE – National Administrative Expenses és A/E – Architecture/Engineering fees).

A NAE keret terhére történő beszerzéseket a tagországok önállóan hajtják végre, vezetik az ehhez tartozó nyilvántartásokat (szerződések, számlák), teljesítési igazolásokat adnak ki, intézkednek a kifizetésekre, az általános forgalmi adó visszatérítésre, valamint vezetik a kiadásokat és bevételeket.

Magának a Programnak és az AE keret terhére történő beszerzések és szolgáltatások igénybevétele esetén részt vesznek a kötelezettségvállalás előkészítésében, a nyilvántartások vezetésében, teljesítési igazolások kiadásában, valamint a kifizetések lebonyolításában.

Különböző változások következtében elképzelhető a hosszú távú és az éves költségvetések módosítása. Ezt a befogadó tagország kezdeményezheti.

A projekt, ill. CP pénzügyi zárása egy NATO audittal zárul, amelyben a befogadó tagország is részt vesz.

A projekt, ill. a CP befejezését egy végső átvétel (JFAI – Joint Formal Acceptance Inspection) a követi NATO illetékes vezető szerv (NATO International Staff) tervének megfelelően.

Szoftver és hardver termékekre vonatkozó ergonómiai szabványok elérhetősége

(forrás: www.mszt.hu)

- **MSZ EN 29241-1:1995.** Képernyős megjelenítőkkal végzett irodai munka ergonómiai követelményei, 1. rész: Általános rész (ISO 9241-1:1992),
- **MSZ EN 29241-2:1995.** A képernyős megjelenítőkkal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 2. rész: Útmutató a munkafeladatok követelményrendszerének összeállításához (ISO 9241-2:1992),
- **MSZ EN 29241-3:1993/A1:2001.** (Angol nyelvű!) A képernyős terminállal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 3. rész: A képernyős terminálra vonatkozó követelmények (ISO 9241-3:1992/AM1:2001),
- **MSZ EN 29241-3:1995.** A képernyős megjelenítőkkal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 3. rész: A képernyős megjelenítésre vonatkozó követelmények (ISO 9241-3:1992),
- **MSZ EN 29241-3:1995.** A képernyős megjelenítőkkal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 3. rész: A képernyős megjelenítésre vonatkozó követelmények (ISO 9241-3:1992),
- **MSZ EN ISO 9241-1:1997/A1:2001.** (Angol nyelvű!) A képernyős terminállal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 1. rész: Általános bevezetés (ISO 9241-1:1997/AM1:2001),
- **MSZ EN ISO 9241-1:1999.** (Angol nyelvű!) A képernyős terminállal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 1. rész: Általános bevezetés (ISO 9241-1:1997),
- **MSZ EN ISO 9241-4:1999.** (Angol nyelvű!) A képernyős terminállal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 4. rész: A billentyűzetre vonatkozó követelmények (ISO 9241-4:1998),
- **MSZ EN ISO 9241-5:2001.** (Angol nyelvű!) A képernyős terminállal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 5. rész: A munkahely kialakítására és a testtartásra vonatkozó követelmények (ISO 9241-5:1998),
- **MSZ EN ISO 9241-6:2001.** (Angol nyelvű!) A képernyős terminállal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 6. rész: A munkakörnyezetre vonatkozó követelmények (ISO 9241-6:1999),

- **MSZ EN ISO 9241-7:1999.** (Angol nyelvû!) A képernyős terminállal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 7. rész: A reflexiós képernyőkre vonatkozó követelmények (ISO 9241-7:1998),
- **MSZ EN ISO 9241-8:1999.** (Angol nyelvû!) A képernyős terminállal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 8. rész: A kijelzett színekre vonatkozó követelmények (ISO 9241-8:1997),
- **MSZ EN ISO 9241-9:2001.** (Angol nyelvû!) A képernyős terminállal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 9. rész: A nem billentyűzetes beviteli berendezésekre vonatkozó követelmények (ISO 9241-9:2000),
- **MSZ EN ISO 9241-10:1999.** (Angol nyelvû!) A képernyős terminállal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 10. rész: A dialógus alapelvei (ISO 9241-10:1996),
- **MSZ EN ISO 9241-11:1999.** (Angol nyelvû!) A képernyős terminállal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 11. rész: A használhatóságra vonatkozó irányelvek (ISO 9241-11:1998),
- **MSZ EN ISO 9241-12:1999.** (Angol nyelvû!) A képernyős terminállal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 12. rész: Az információ megjelenítése (ISO 9241-12:1998),
- **MSZ EN ISO 9241-13:1999.** (Angol nyelvû!) A képernyős terminállal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 13. rész: Felhasználási irányelvek (ISO 9241-13:1998),
- **MSZ EN ISO 9241-14:2001.** (Angol nyelvû!) A képernyős terminállal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 14. rész: Menüpárbeszéddek (ISO 9241-14:1995),
- **MSZ EN ISO 9241-15:1999.** (Angol nyelvû!) A képernyős terminállal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 15. rész: Utasítási dialógusok (ISO 9241-15:1997),
- **MSZ EN ISO 9241-16:2001.** (Angol nyelvû!) A képernyős terminállal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 16. rész: Közvetlen vezérlésû párbeszéddek (ISO 9241-16:1999),
- **MSZ EN ISO 9241-17:1999.** (Angol nyelvû!) A képernyős terminállal végzett irodai munka ergonómiai követelményei. 17. rész: Nyomtatvány kitöltési dialógusok (ISO 9241-17:1998).

A HM Beszerzési és Biztonsági Beruházási Hivatal egy korábbi informatikai beszerzésénél használt követelményjegyzék és szempontrendszer rövid értékelése

(Az itt ismertetett anyag a nyilvános ajánlati felhívás része volt. Beszerzés azonosító: 41562/02-32/08)

Az ajánlat kidolgozása során figyelembe veendő követelmények

1. Ajánlattevő mutassa be a rendszer archiválási, reprodukálhatósági stratégiáját.
2. Követelmény, hogy a rendszer feleljen meg a Munkavédelemről szóló 1993. évi törvényben, valamint az 50/1999. (XI.03.) EüM. Rendeletben foglalt előírásoknak. Ajánlattevő nyilatkozzon ennek elfogadásáról.
3. Ajánlattevő mutassa be a rendszerterv kidolgozásához használni kívánt módszertant, röviden ismertesse azt, ismertesse az elkészítés fázisait, ütemezését valamint a Hivatal részéről szükséges erőforrásigényeket.
4. Ajánlattevő írja le a megvalósítandó rendszerhez milyen „szabványokat” tervez használni, azok mennyire biztosítják a moduláris felépítést, a bővíthetőséget, a kapcsolódást más elkészítés alatt álló nyílt szabványokra épülő más programrendszerekhez.
5. Követelmény a mindenkori hatályos, a rendszert érintő szabályozók naprakész követése, melyet az ajánlati árak tartalmaznia kell. Ajánlattevő nyilatkozzon arra vonatkozóan, hogyan valósítja meg ezt a követelményt a szerződés hatálya alatt és azt követően.
6. Követelmény a hivatalnál lévő számítógépes operációs rendszer lehetőségeinek, a meglévő informatikai erőforrásoknak a használata, kiemelve az újabb rendszer szoftver verziókhöz történő illesztését.
7. Tegyen javaslatot a teljes rendszer megvalósítási ütemezésére.
8. Írja le, hogyan valósítja meg a lekérdezések, táblázatok elkészítését, követelmény az on-line lekérdezés.
9. Jelenleg követelmény, hogy egyidőben 30-35 fő használhatja a rendszert, eközben működnie kell a lekérdezésnek. Ennél több felhasználó igény egyidejű kielégítését milyen módon tervezi megvalósítani.
10. Követelmény a jogosultsági szintek kialakításának megvalósítása, Ajánlattevő írja le milyen módon valósítja meg a kialakításra kerülő rendszer adminisztrációját.
11. Követelmény a naplózási rendszer megvalósítása. Ajánlattevő írja le a megvalósításra vonatkozó javaslatát.

12. Követelmény, hogy a rendszer segítse elő a beszerzésekhez, a hatályos szabályozókban előírt felhívások, dokumentációk, jegyzőkönyvek, szerződések, stb. elkészítését. Ajánlattevő írja le a javaslatát az előzőekben foglaltak megvalósítására.
13. Ajánlattevő tegyen javaslatot a beérkezett ajánlatok értékelő rendszerének kialakítására.
14. Követelmény az elektronikus és a papír alapú nyilvántartás összehangolása, Ajánlattevő írja le a megvalósítási javaslatát.
15. Ajánlatkérő az elkészült rendszert, illetve annak részeit többszintű felhasználásra tervezi kialakítani a honvédségen belül. Ennek kialakítását az ajánlati árnak tartalmaznia kell.
16. Követelmény, hogy egy jelenleg fejlesztés alatt álló szabványos felülettel rendelkező rendszerhez a csatlakoztatást meg kell valósítani. Ajánlattevő nyilatkozzon arról, vállalja-e ennek megvalósítását.
17. Ajánlatkérő előírja, hogy a győztes Ajánlattevőnek a szerződéskötést követő 30. napig el kell készítenie a rendszertervet és azt felterjeszteni elfogadásra az Ajánlatkérő által kijelölt projekt-bizottsághoz. A rendszerterv elfogadását követő 60. napig győztes ajánlattevőnek meg kell valósítania a törzsadatok bevitelének lehetőségét.
18. Ajánlattevő tegyen javaslatot az általa kidolgozott megvalósítási ütemtervnek megfelelően elkészült részek átadását követő oktatásra, a Hivatal funkcionális szintjeinek megfelelően. Az oktatás árát ajánlati árak tartalmaznia kell.
19. Ajánlattevő tegyen ajánlatot, hogy a szerződés hatálya alatt milyen rendelkezésre állást biztosít.

Ajánlatkérő felhívja Ajánlattevők figyelmét, hogy a fenti követelményeket az ajánlatok értékelésénél figyelembe veszi, azokra Ajánlattevőknek ajánlatot kell tenniük. Amennyiben ajánlatukban nem szerepel valamelyik pont, Ajánlatkérő az Ajánlattevő ajánlatát érvénytelennek tekinti.

Gyakorlatban alkalmazott értékelési szempontrendszer ³⁴

Szint	Értékelési szempont	Súlyszám	Pontszám
1.	Ajánlati ár	5	1-100
2.	Teljesítési határidő	15	1-100
2.1.	A rendszer megvalósítási ütemezése	5	1-20
2.2.	Rendszerterv a szerződéskötést követő 30. napig, törzsadat bevétel a rendszerterv elfogadását követő 60. napig kell, hogy elkészüljön...	10	1-80
3.	Műszaki megfelelés	70	1-100
3.1.	A rendszerrel szemben támasztott követelményeknek való megfelelés	30	-
3.1.1.	A vonatkozó szabályzók naprakész követése rendszerterv szintjéig	-	1-15
3.1.2.	A vonatkozó szabályzók átvezetésének határideje a szerződés hatálya alatt	-	1-30
3.1.3.	A vonatkozó szabályzók átvezetésének határideje a rendszer átadását követően	-	1-40
3.1.4.	A vonatkozó szabályzók változásának átvezetése a dokumentációkban	-	1-15
3.1.5.	Meglévő informatikai erőforrások felhasználásának megadása	-	1-10
3.1.6.	Operációs rendszer változása miatt történő szoftver illesztés vállalása a szerződés hatálya alatt	-	1-60
3.1.7.	Operációs rendszer változása miatt történő szoftver illesztés vállalása a szerződést követően	-	1-30
3.1.8.	Egyidejű rendszerfelhasználók számának előírása (a licenz munkaállomásra vagy egyidejű felhasználókra vonatkozik-e?)	-	1-80
3.1.9.	Az egyidejű felhasználás növekedése jelent-e változást a felhasználás módjában?	-	1-20
3.1.10.	Beszerezési típusfolyamatok kezelése	-	1-40
3.1.11.	Hasonló folyamatok lekérhetősege, tipizálási lehetőség megteremtése	-	1-20
3.1.12.	Dokumentáció sablonok (felhívás, jegyzőkönyv, szerződés stb.) használata a hatályos szabályzókhoz megfelelően	-	1-40
3.1.13.	Az on-line lekérdezés, táblázatok elkészítése intranetes eszközökön alapszik-e?	-	1-60

³⁴ A szempontrendszer felépítésén, a súly- és pontszámokon nem változtattam, a szempontok leírásánál értelemszerűen rövidítettem...

3.1.14.	A lekérdező rendszer alakítható-e a felhasználó igényeinek megfelelően?	-	1-20
3.1.15.	Kialakíthatók-e lekérdező sablonok?	-	1-5
3.1.16.	A lekérdezések eredményei megjelenítési lehetőségei (tetszőleges output választása...)	-	1-5
3.1.17.	A lekérdezés eredményeinek internetes publikálási lehetősége biztosított-e?	-	1-5
3.1.18.	Tetszőleges hálózati nyomtató használatának lehetősége	-	1-5
3.1.19.	Papírmentes folyamatkezelés megvalósítása	-	1-50
3.1.20.	Manuális rendszer működtetésének megvalósítási lehetősége, dokumentáltsága	-	1-30
3.1.21.	Automatikus belső üzenetkezelő rendszer kialakítása	-	1-20
3.2.	Rendszertervezés	15	-
3.2.1.	Rendszerterv kidolgozásához használt módszertan szerepel-e az ITB ajánlásai között?	-	1-30
3.2.2.	Minden funkcionális szint felmérése megtörténik-e?	-	1-20
3.2.3.	Rendszerterv kidolgozására fordított idő	-	1-20
3.2.4.	A rendszerterv esetleges módosításával kapcsolatos stratégia	-	1-30
3.2.5.	A MH többszintű, több szervezeti egységnél történő felhasználása miatt a rendszer modulonként telepíthető-e?	-	1-40
3.2.6.	Egyszerűsített rendszer telepíthetősége kisebb erőforrás környezet esetén	-	1-30
3.2.7.	Több önállóan működő rendszer összekapcsolhatósága	-	1-30
3.2.8.	Az ajánlattevő vállalja az ajánlatok értékelésére alkalmas értékelő rendszer kialakítását és azt az ajánlati ár tartalmazza	-	1-60
3.2.9.	Az ajánlattevő vállalja az ajánlatok értékelésére alkalmas értékelő rendszer kialakítását és azt az ajánlati ár nem tartalmazza	-	1-39
3.2.10.	Az ajánlattevő nem vállalja az értékelő-rendszer kialakítását	-	1
3.3.	Modularitás (Az alkalmazott "szabványok" mennyire biztosítják a moduláris felépítést, a bővíthetőséget, kapcsolódást más, nyílt szabványokra épülő programrendszerekhez.)	10	-
3.3.1.	Van-e stratégia a hivatali folyamatok megfogalmazására?	-	1-30
3.3.2.	Megadásra kerül-e a folyamatok funkcionális moduljainak "szabvány" leírása?	-	1-30
3.3.3.	Van-e megfogalmazott adatbázis-kezelési stratégia	-	1-40
3.4.	Rendszeradminisztráció kialakítása (archiválás, reprodukálhatóság)	10	-
3.4.1.	Stratégia megfogalmazása katasztrófa-helyzetre	-	1-20
3.4.2.	Adatok automatikus archiválása	-	1-20
3.4.3.	Adatok visszatölthetősége	-	1-20
3.4.4.	Újraterelphetőség	-	1-20

3.4.5.	A funkcionális munkahelyek munkaállomáshoz kötöttek-e	-	1-20
3.4.6.	Jogosultsági szintek kialakítása követi-e a vezetői és funkcionális szinteket	-	1-50
3.4.7.	Jogosultság átadás, helyettesítési rendszer lehetősége	-	1-30
3.4.8.	Jogosultsági rendszer központi nyilvántartása és a változások követése	-	1-20
3.4.9.	Rendszerhasználat alapadatainak naplózása	-	1-40
3.4.10.	Rendszerszintű változások (program módosítás, archiválás, újratelepítés) naplózása	-	1-40
3.4.11.	Lekérdezések naplózása	-	1-10
3.4.12.	Adatszintű változások naplózása	-	1-10

4.	Oktatás (megvalósítási ütemtervnek és a Hivatal funkcionális szintjeinek megfelelően)	4	1-100
-----------	--	----------	--------------

5.	Jótállás	3	1-100
-----------	-----------------	----------	--------------

6.	Hibaelhárítás (rendelkezésre állás a szerződés hatálya alatt)	3	1-100
-----------	--	----------	--------------

Az adott szempont szerint legkedvezőbb ajánlat maximális pontot, a legkedvezőtlenebb ajánlat 1 pontot kap. A köztes ajánlattevők értékelése százalékos arányban történik.

A követelményjegyzékkel és a szempontrendszerrel kapcsolatban a következő észrevételeket teszem:

- A követelmények és az értékelési szempontrendszer összhangban van egymással, de a sorrendjük eltérő. Az ergonómiai igények csak a követelmények között (2.) került megfogalmazásra, az értékelési szempontok közül kimaradtak. Itt tehát csak a szabványnak, ill. a vonatkozó szabályozóknak való megfelelést vizsgálják, nincs rangsorolás az alternatívák között.
- A követelményjegyzékben keverednek a „kizáró” és „soroló” szempontok. Nehezen értelmezhető a 13. követelmény és a 3.2.8., a 3.2.9., és a 3.2.10-es értékelő szempont. Az értékelés szempontjait a kiírás előtt meg kell adni, ezt az ajánlattevőktől elvárni nem lehet. Ez előre vetíti az eredménytelen eljárás bejelentését és új értékelő szempontrendszerrel kiadott, módosított ajánlati felhívás megjelentetését.
- A vizsgált szempontrendszer háromszintű. A fő szempontok bontása nem „egyenletes”. A „Műszaki megfelelés” alatt sok alszempont (4 rész-szempont 21+10+3+12 alszempontra bontva) van, ami nehezíti az összehasonlító értékelést.

- Nincs minden szemponthoz súlyszám rendelve.
- A szempontok inkább kvalitatív jellegűek, kevés a számszerűsített elvárás.
- Vannak egymással összefüggő szempontok (Rendszer megvalósítási ütemezése (2.1.) Rendszerterv kidolgozására fordított idő (3.2.3.)). Ez többszörös értékelést eredményezhet.
- Az értékelést végzők – a szempontrendszer alkalmazása esetén – nem vizsgálják a versenyben lévő megoldások jogosulatlan felhasználók elleni védelmét.
- Az ár mellől hiányoznak más pénzügyi és gazdasági szempontok (fizetési határidő, kötbér, további vásárlás esetén elérhető engedmények stb.). Nem vizsgálják az üzemeltetés költségeit a teljes életciklusra vonatkoztatva (verzióváltások ráfordításai, konzulensi díj stb.).
- Nincs követelmény a szállítók minősítésére, referenciáik megítélésére. Ez a szempontok közül indokoltan maradt ki, hiszen a Közbeszerzési Törvényben szerepel, hogy *„a részszempontok körében nem értékelhető az ajánlattevő szerződés teljesítéséhez szükséges pénzügyi és gazdasági, valamint műszaki, illetőleg szakmai alkalmassága...”* (2003. évi CXXIX törvény, 57. §, 4. bekezdés, a. pont)
- A szempontrendszer nem tér ki a rendszer üzemeltetése során igénybe vehető tanácsadási tevékenység minősítésére.

Információs rendszer értékelemzésénél alkalmazott funkció-hierarchia részlete
(Bacsur, 1993, p. 78. nyomán)

F3. Információt véd	F31. Biztonsági rendszabályokat alkalmaz	F311. Fizikai károsodást megelőz	F3111. Örzésvédelmet biztosít
			F3112. Elemi kártól véd
			F3113. Vírusfertőzést megelőz
			F3114. Mentési rendszert működtet
		F312. Adatot, szoftvert alkalmaz	F3121. Minősítő rendszert használ
			F3122. Jogosultsági kört meghatároz
			F3123. Adathordozó kezelést szabályoz
			F3124. Adathordozót megsemmisít
		F313. Felhasználót minősít	F3131. Alkalmasságot vizsgál
			F3132. Felhasználót betanít
F314. Teljeskörű dokumentálást végez	F3141. Dokumentációt tárol		
	F3142. Nyilvántartásokat vezet		
	F3143. Tevékenységet naplóz		
F32. Ellenőrzést végez	F321. jogosulatlan hozzáférést kimutat	F3211. Jelszót kér	
		F3212. Jelszót vizsgál	
		F3213. Felhasználót azonosít	
		F3214. Bejelentkezést nyilvántart	
		F3215. Tevékenységet regisztrál	

	F322. Felhasználói statisztikát elemez	
	F323. Adatintegritást vizsgál	F3231. Adathibát keres
		F3232. Adathibát talál
		F3233. Adathibát javít
	F324. Működési hibát keres	
	F325. védelmi hiányosságokat feltár	F3251. Nyilvántartásokat ellenőriz
		F3252. Szabályzatsértést keres
	F326. Őrzésvédelmi eszközöt karbantart	
	F327. Kapacitásterhelést figyelemmel kísér	
F33. Hiányosságokat megszüntet	F331. Intézkedést kezdeményez	
	F332. Feladatot meghatároz	
	F333. Felelősségrevonásról dönt	
F34. Katasztrófatervet biztosít	F341. Veszélyforrásokat feltár	
	F342. Intézkedéseket kidolgoz	

Publikációk**Folyóiratokban megjelent cikkek:**

- A vállalati információs rendszerek fejlesztése a BDMF és a Ganz Holding együttműködésében. GÉP, 50. évf., 1999/7. (társszerzőkkel), ISSN 1216-6391.
- Vállalati információs rendszerek jövője. Informatika – GDF Közleményei, 4 évfolyam, 3. szám, 2001. november, ISSN 1419-2527.
- Válasszunk ERP rendszert! A kiválasztás támogatási lehetőségei. Vezetéstudomány, XXXIII. évf., 2002. 3. szám, ISSN 0133-0179.
- Integrált információs rendszerek összehasonlító értékelése. ZMNE, Bolyai Szemle, 2003. 1. szám, ISSN 1416-1443.
- Some problems of introducing integrated business management information system (Integrált vállalati információs rendszerek bevezetésének néhány problémája). Külkereskedelmi Főiskolai Füzetek 12., (BGF KKF Szakmai Füzetek) 2003., ISSN 1218-3547.
- Evaluation of procured element of information systems on the basis of standards and recommendations for information technology (Informatikai rendszerek vásárolt elemeinek értékelése nemzetközi szabványok és ajánlások alapján). Informatika – GDF Közleményei, 7. évfolyam 3. szám, 2004. július, ISSN 1419-2527.

Konferencia kiadványokban megjelent dolgozatok:

- Integrált vállalatirányítási információs rendszerek gyakorlati ismertetése a felsőoktatásban. Informatika a felsőoktatásban 2002 konferencia – Debrecen, 2002. augusztus 29. (társszerzővel), ISBN 963 472 691 7.
- Decision theory related problems of selecting an information system (Információs rendszer kiválasztásának döntésméleti problémái). Menedzsment, vállalkozás és benchmarking nemzetközi konferencia – Budapest, BMF, KGK, 2003. június 20. (társszerzővel), ISBN 963 715 415 9.
- Informatikai projektek sajátosságai és lehetőségei a védelmi szférában. Kommunikáció 2003. nemzetközi szakmai tudományos konferencia – Budapest, ZMNE, 2003. október 15., ISBN 963 862 296 2.

Könyv:

- Üzleti Informatika. Gábor Dénes Főiskola (tankönyv). LSI Informatikai Oktatóközpont, Budapest. 2004. (társszerzővel), ISBN 963-577-342-0.