

XXXI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia

Had- és Rendészettudományi Szekció

Budapest, 2013. április 16-18.

Nemzeti Közszolgálati Egyetem

Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar

Döntéstámogató informatikai rendszerek

Jelige: *Szanyi*

Dolgozat lezárásának időpontja: 2012, *december*

Tartalomjegyzék

Bevezetés.....	3
1. Kialakult döntéselméletek, döntés folyamatának szakaszai.....	5
1.1. Normatív döntéselmélet.....	6
1.1.1. Klasszikus racionalitás	6
1.2. Leíró döntéselmélet.....	6
1.2.1. Korlátozott racionalitás	6
1.2.2. Kilátáselemélet.....	7
1.3. Döntéshozatali folyamat	11
1.4. Felismerés alapú döntéshozatal	17
2. Döntési típusok, döntés meghozatalának módszerei	18
2.1. Döntési típusok	18
2.1.1. Programozott döntések	18
2.1.2. Programozatlan döntések	23
3. Döntéstámogató információs rendszerek	33
3.1. Információs rendszer fogalma	33
3.2. Legfontosabb csoportjai.....	33
3.2.1. Vezetői információs rendszerek (Management Information System, MIS)	34
3.2.2. Döntéstámogató információs rendszerek (Decision Support System, DSS)	34
3.2.3. Felsővezetői információs rendszerek (Executive Information System, EIS).....	36
Összefoglalás	37
Irodalomjegyzék	38

BEVEZETÉS

„Mindig eljön az idő, amikor határozottan el kell döntenünk, merre kívánunk menni, máskülönben az események könyörtelen sodrása dönt helyettünk.”

~Franklin D. Roosevelt~

A világegyetemben nincsen bonyolultabb rendszer, mint ami a mindennapi problémamegoldás, döntéshozatal és gondolkodás középpontjában áll. Ez, az emberi elme. Az elénk táruló problémákat elménk segítségével igyekszünk megoldani. A problémamegoldás kulcsa pedig nem más, mint a döntéshozatal.

Döntéseinket külső és belső tényezők egyaránt befolyásolják. A problémamegoldás során általában nem csak az elménkre támaszkodunk, hanem figyelembe vesszük a környezet hatásait (pl.: időkényszer), és saját érzéseinket, érzelmeinket, mint belső tényezőket. Döntéseink adott döntési helyzethez viszonyított helyességét az emberi szubjektum általában torzítja. Ritkán tudunk csak a gondolkodásunkra hagyatkozni és objektív döntést hozni.

Számos, olyan döntési helyzet van életünkben, amelynél elhanyagolható a szubjektív torzítás. Ilyen a hétköznapi döntések nagy része: milyen kabátot vegyek, mit főzzek vacsorára, mikor tanuljak, stb. Azonban vannak olyan döntések, amelyek komolyabbak, nagy felelősséggel járnak, magas kockázati tényezővel rendelkeznek, s akár több ember (pl.: család, szervezet, cég, bajtársak) életét is befolyásolhatják. Például a vezetői döntések: befektetések, új vállalkozás beindítása, szerződéskötések, katonai harchelyzetben hozott döntések, katasztrófavédelemben dolgozó szakemberek döntései, stb. Ilyen esetekben a legmegfelelőbb döntés meghozatalához különösen fontos, hogy a már említett befolyásoló tényezőket kizárjuk.

A dolgozatban ismertetem az eddig kialakult döntéelméleteket, hangsúlyt fordítva a valós emberi viselkedésre adott döntési helyzetekben, illetve egy átfogó képet nyújtok az optimális döntés meghozatalát támogató, számítógépes rendszerekről és

jellemzőikről.(operációkutatás, mesterséges intelligencia – szakértő rendszerek, információs rendszerek).

Tanulmányommal arra a problémára szeretnék rámutatni, hogy egy objektív kontroll, szűrőrendszer igenis elengedhetetlen az emberi döntéshozatal folyamatában, főleg bizonytalan, veszélyesnek mondható, akár emberéletet követelő döntési helyzetekben, illetve, egy általános képet kívánok adni a döntés objektivitását segítő, eddig megalkotott vagy jövőben megalkotható gyakorlati megoldásokról, módszerekről.

1. KIALAKULT DÖNTÉSELMÉLETEK, DÖNTÉS FOLYAMATÁNAK SZAKASZAI

A világ folyamatosan változik. Az ember is része ennek a változásnak, próbálja cselekedeteivel saját érdekének megfelelően alakítani a világ (saját élete) jövőbeni állapotát azért, hogy a legtöbb előnyt és viszonylag legkevesebb hátrányt hozza számára ez a változás. Egy cselekvés mögött egy döntés áll, amit igyekszik ésszerűen (racionálisan) meghozni. A döntéshozó ember még cselekvése előtt rendelkezik egy sor kritériummal, amelyeket az esetleges következményekkel összevet. Kalkulál, mérlegel majd meghozza tudatos, racionális döntését.

Mikor racionális egy döntés?

Egy döntés racionális, ha az egyén a számára remélt legnagyobb hasznosságú cselekvési alternatívát választja.

A racionális döntés fogalmának gyökerei a XVIII. századi Angliába nyúlnak vissza: az utilitarizmus, azaz haszonelvűség néven elterjedt társadalomfilozófiai irányzathoz. Ennek lényege abban áll, hogy az egyént, mint „cselekedete szubjektív hasznosságát mérlegelő lényt”¹ képzeli el. Ez által született meg a klasszikus közgazdaságtan emberképe, a homo oeconomicusnak. Eszerint az ember racionálisan gondolkodik, és minden cselekedete az előnyök maximalizálása és a költségek minimalizálása érdekében megy végbe.

A döntéshozatali kutatások során két jól elkülöníthető módszer (elv) alakult ki. (forrás: Dr. Restás Ágoston, disszertáció tervezet, 2012). Az egyikben a döntéshozó számára meg vannak határozva azok a modellek és szabályok, amik alapján adott döntési helyzetben meg kell hoznia a döntését. Ezek az elvek, szabályok korlátok közé zárják a döntéshozót. Ide tartozó modelleket, módszereket ún. *normatív modelleknek* nevezzük. pl.: klasszikus közgazdasági modell, optimalizáló döntési modellek, játékelméleti modellek, stb.

A másik módszer alapvetően a döntéshozóra figyel, azt vizsgálja, hogy a döntéshozó valójában hogyan választott a cselekvési alternatívák közül. Ezeket a módszereket összefoglaló néven *leíró modelleknek* nevezzük. pl. korlátozott racionalitás, kielégítő megoldások modellje, stb.

¹ <http://www.onlinepszichologia.hu/mindennapok/racionalis-donteselmelvek>

1.1 NORMATÍV DÖNTÉSELMÉLET

Ez az irányzat azzal foglalkozik, hogy az embernek hogyan „kell” döntenie, tehát igyekszik a döntéshozókat következetesség útján tartani, azaz, hogy szabályok, felállított modellek alapján hozzák meg döntésüket. Ezt az irányzatot nevezzük preskriptív vagy más néven normatív döntéselméletnek.

1.1.1. KLASSZIKUS RACIONALITÁS

A klasszikus (hagyományos, optimális vagy tökéletes) döntések elméletei feltételezik, hogy a döntéshozó már ismeri az összes lehetséges alternatívát, az alternatívák következményeit, s így ezek segítségével optimális döntést hoz: azaz olyan döntést, ami számára a legtöbb hasznot hozza a lehető legkevesebb hátránnyal.

1.2. LEÍRÓ DÖNTÉSELMÉLET

Más néven deskriptív irányzat azzal foglalkozik, hogy az ember hogyan dönt a valóságban.

A leíró döntéselméletek atyja **Herbert Alexander Simon** professzor, aki „közgazdász, pszichológus, a politika tudományok tudósa, szociológus, filozófus, számítógéptudós”² egy személyben, „olyan ember mai világunkban, aki a legközelebb került az arisztotelészi vagy a reneszánsz ember ideáljához”.³ Munkásságáért 1978-ben közgazdasági Nobel-díjat kapott.

1.2.1. KORLÁTOZOTT RACIONALITÁS

Simon professzor az, aki rámutatott a racionalitás korlátaira. Kutatásai bebizonyították, hogy a döntéshozó nem ismeri az összes cselekvési alternatívát, sőt magát a

²Herbert A. Simon – Korlátozott racionalitás (Budapest, 1982, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó) /eredetileg J. G. March, „The 1978 Nobel Prize in Economics”, *Science*, 1978. november 24. 202. kötet, 4370. szám, 858-861.old.

³Herbert A. Simon – Korlátozott racionalitás (Budapest, 1982, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó) / eredetileg *The New York Times*, 1978. november 17. 8. old.

következményeket sem. Mind a két tényezőt keresési folyamatok által próbálja feltárni, és már az első olyan alternatívát választja, amely kielégítő számára. Simon a megalkotója a *korlátozott racionalitás* elméletének, amely a „hagyományos elméleteknek ellentmondó, igazolt ismeretek tára”.⁴

Miért nem valósítható meg a tökéletes racionalitás?

A válasz egyszerű: egyrészt az ember képességeinek korlátai miatt, hiszen a döntéshozó ember, mint információ feldolgozó és problémamegoldó egyén, nem képes az összes választási lehetőséget, s azok következményét feltárni. Nincs rá kapacitásunk, az emberi emlékezetnek, számolási képességeinek korlátai vannak. Másrészt a döntéshez szükséges megfelelő idő hiánya miatt, hiszen léteznek olyan döntési helyzetek, nem is kevés, amelyben gyorsan (pár perc alatt) kell kiválasztani a megfelelő cselekvési alternatívát, bizonytalan, magas kockázattal rendelkező, sőt akár veszélyes (embert követelő) helyzetekben (rosszul strukturált problémák – későbbiek során részletesen foglalkozom majd ezzel a problémátípussal). Ezen korlátok megszüntetésére (csökkentésére) kezdődtek el a *döntést támogató szoftverek* kifejlesztése, hogy minél inkább hozzásegítse az embert a számára optimális döntés meghozatalához.

1.2.2 KILÁTÁSELMÉLET

Daniel Kahneman izraeli-amerikai pszichológus, aki 2002-ben közgazdasági Nobel-díjat kapott az **Amos Tverskyvel** közösen kidolgozott kilátáselméletért.

A szerzőpáros elmélete arra mutat rá, hogy döntéseinkben sokkal inkább követünk bizonyos heurisztikákat, mintsem a hasznosság racionális modelljeit. Sokszor eltérünk a racionalitástól.

Heurisztikákat úgy írhatjuk le, mint mentális műveleteket vagy „rövid utakat” a döntésekhez. Heurisztika a valamire való „rájövés” folyamata. A szó a heuréka (megvan!,

⁴ Herbert A. Simon – Korlátozott racionalitás (Budapest, 1982, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó) 13. old.

megtaláltam!) felkiáltásból származtatható. A heurisztika nem törekszik mindenféle feladatra alkalmazható, tökéletes szabályok felállítására, de igyekszik feltárni a problémamegoldás során az alkalmazható eljárásokat, gondolatmeneteket. (forrás: <http://epa.oszk.hu/00000/00017/00096/pdf/3hamori.pdf>)

Kutatások során számos döntési heurisztikát, döntést befolyásoló hatást fedeztek fel és rendszereztek ebben az elméletben:

Csomagolási vagy keretezési hatás:

Egyik legfontosabb felfedezésük. A döntési problémát nem mindegy, hogy negatív vagy pozitív „csomagolásban” tárjuk a döntéshozó elé. A döntéshozók, mint kiderült, sokkal inkább előnyben részesítik az azonos döntési opciók közül azokat, amelyeket nyereségként (pozitív „keretben”) tárul eléjük. Az üzleti élet, marketingszakma előszeretettel használja ezt a heurisztikát, de a politikusok vagy közvélemény-kutatók sem zárkoznak el az emberek ilyes fajta befolyásolása elől.

Tükrözési hatás

Ennek a hatásnak a lényege, hogy pozitív kimenetel esetén az emberek inkább kockázatkerülők, ezzel szemben negatív kimenetel során kockázatkeresők.

Bizonyossági hatás

A döntéshozók túlértékelik azokat a következményeket, amelyek biztosnak tekinthetők, a valószínűségekkel szemben. Pl.: Van két opció, amely között választani kell. Az egyik, hogy 800000 forintot nyer, a másik hogy 80%-os valószínűséggel jut 1 millió forinthez. A legtöbb ember az elsőt választja függetlenül attól, hogy a két eshetőség egy és ugyanaz. A biztosat a bizonytalannal szemben.

Elkötelezettségi heurisztika

Az ember számára sokkal fontosabbak azok a tárgyak, javak, amelyek már a birtokában vannak, mint amelyeket most kellene megszerezniük. Saját javainkhoz szorosan kötődünk, s feladni a már meglévőt sokkal nehezebb, mint megszerezni egy újat, még ha az

sokkal kecsegtetőbb is lenne számunkra. Döntéseinkkel is így vagyunk (status quo elmélet-Samuelson–Zeckhauser (1988)). A hétköznapi életben az ember, hasonló döntési helyzetekben általában ugyanazt a döntési alternatívát (legalábbis hasonlót) választja, mint amit már választott egyszer. Ragaszkodunk a fodrászunkhoz, megszokott éttermünkhöz, vagy például ugyanabba az iskolába küldjük a második gyermekünket is. A gazdasági életben is meghatározó az emberek effajta ragaszkodása, elkötelezettsége. Ezáltal vált fontossá az elsőség az üzleti világban, mivel ha új technológiával, termékkel lépnek elő egyes cégek, fontos, hogy elsőek legyenek a piacon, mert az emberek, ha már megszoknak egy terméket, technológiát, akármennyire is fejlettebb, hasznosabb termék jelenik meg a piacon, nagyon nehezen tudja az ki ütni a régebbit, köszönhetően az emberek a már meglévő, jól megszokott termék iránti erős elkötelezettségének.

Rögzítés-igazítás heurisztika

Az emberek döntéshozatali folyamatát gyakran befolyásolják véletlenszerű külső hatások, amelyek megragadnak fejükben, s kihatnak a választásra.

Hozzáférhetőségi heurisztika

Döntéseink során nagy fontosságot fordítunk személyes tapasztalatainkra. Ezzel függ össze, hogy azokat az eseményeket, amelyeket könnyen elő tudunk hívni memóriánkból, gyakoribbaknak is véljük. Ennek a heurisztikának a lényege, hogy ezeket az eseményeket egyben gyakoribbnak is véljük, és emiatt a valószínűségüket túlbecsüljük.

Reprezentativitás heurisztikája

Akkor alkalmazzuk, amikor egy helyzet, helyzetek valamely csoportjába való tartozásának a valószínűségét becsüljük meg. Besoroljuk egy típusba, így a típusnak megfelelően új jellemzőket kap, azonban mivel döntési helyzetek egyediek, sok tulajdonságuk van, nehéz besorolni őket, így a torzítás lehetősége fenn áll.

A racionalitás modelljei elméletben megkérdőjelezhetetlenek voltak, de kiderült, hogy az emberek viselkedése, ha főleg bizonytalan döntéssel kerülnek szembe, számos esetben irracionális. Ezt a valós magatartást vizsgálva alakult ki a kilátáselmélet.

1.3. DÖNTÉSHOZATALI FOLYAMAT

„Az is döntés, ha nem döntünk!”

~Angol mondás~

A döntéshozatal folyamatának létezik egy klasszikus megközelítése. Nem szükséges a következő lépéseket követnünk, de tudatlanul vagy tudatosan általában mindig ez az út lesz meghatározó döntésink során.

Lépések:

- I. helyzetfelismerése és felmérése
- II. helyzetelemzés
- III. célkitűzés
- IV. megvalósítható lehetőségek kialakítása
- V. döntéshozatal
- VI. megvalósítás és értékelés

HELYZETFELISMERÉSE ÉS FELMÉRÉSE

Egyszerűen megfogalmazva: a döntéshozó azon megállapítása, hogy elé tárult egy probléma, amit meg kell oldani. Felismerésnek három esete van:

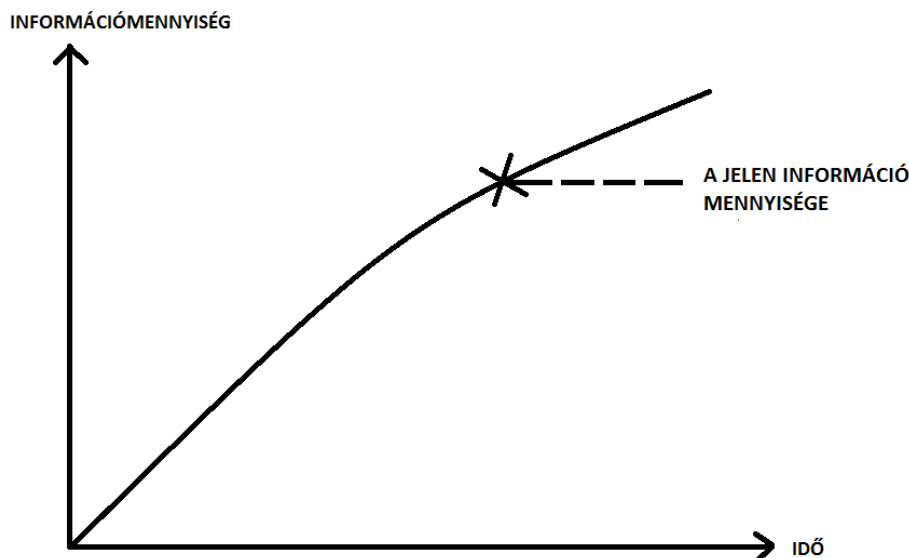
- döntési kényszer lép fel
- figyelmeztető rendszer jelez
- külső problémajelző rendszerek használata, problémakutatás

HELYZETELEMZÉS

Információk összegyűjtése és csoportosítása megy végbe. Az információkat olyan formába kell hozni, hogy azok használhatók legyenek. Át kell látni az adatok, tények közötti összefüggéseket, természetesen a döntési probléma szempontjából.

Addig ne hozzunk döntést, amíg döntésünkhöz elengedhetetlenül fontos információk nem állnak rendelkezésünkre, feltéve, hogy megengedhető a döntés késleltetése.

A rendelkezésünkre álló információ mennyiség sokkal több, mint a döntésünkhöz szükséges adat. A kommunikáció gyors fejlődése – fax, e-mail, internet- az információ túlterhelés kialakulásához vezetett.



1. ábra. Idő-információ görbe (John Adair – Döntéshozatali és problémamegoldó stratégiák. 2.3. ábra alapján)

Az idő múltával egyre több adat áll rendelkezésünkre, azonban ez nem feltételezi azt, hogy könnyebbé válnak döntéseink. Például a nagy mennyiségű adat, nem feltétlenül növeli egy írásos anyag tartalmi értékét, sokszor csak a terjedelmére hat ki. Ezért fontos, hogy kiszűrjük a témához illő, azaz releváns információ mennyiségét döntésünk meghozatala előtt.

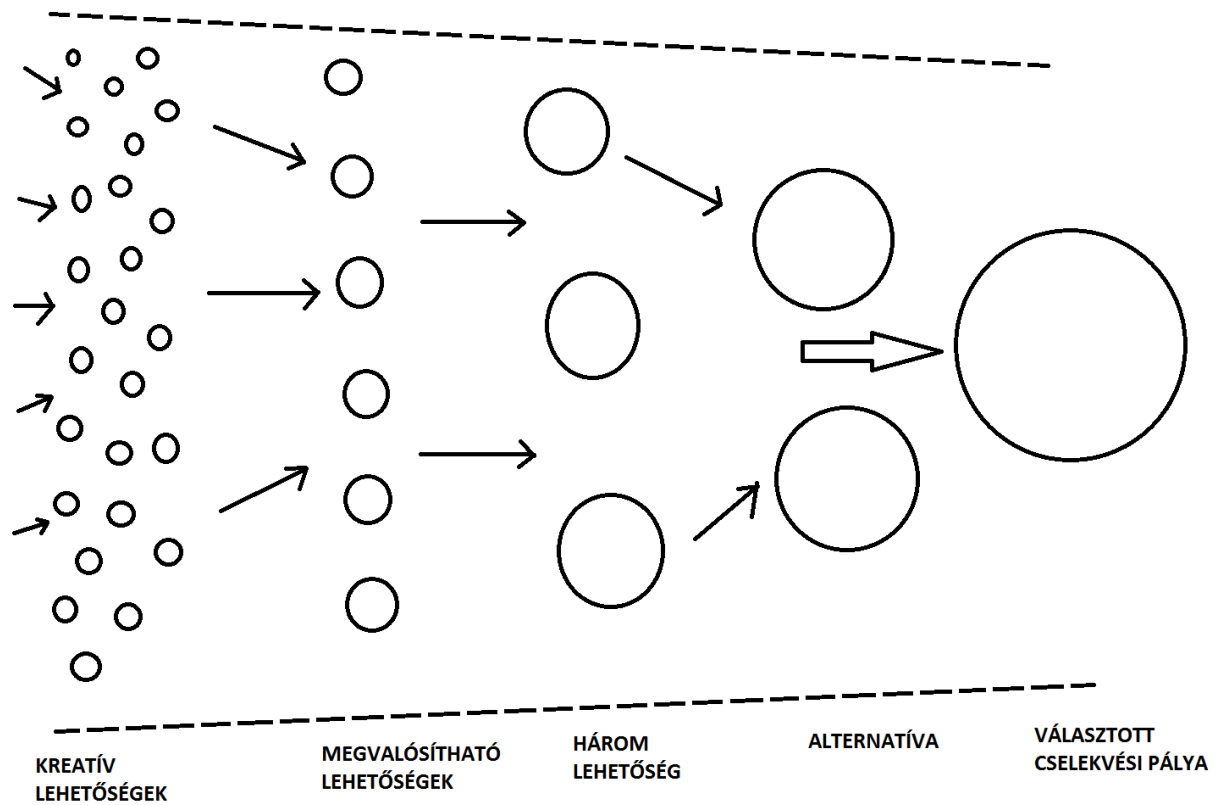
CÉLKITŰZÉS

Egyértelmű, hogy döntéseinket valamilyen cél elérése érdekében hozzuk. Konkretizálni kell a célt, hogy döntési kritériumokat lehessen meghatározni. Látnunk kell, hogy mit szeretnénk elérni, így fel kell tennünk a kérdést: *Mit akarunk elérni? Hová akarunk eljutni? Mi a cél?* E kérdések megválaszolása elengedhetetlen a döntéshozatali folyamatban.

MEGVALÓSÍTHATÓ LEHETŐSÉGEK KIALAKÍTÁSA

Gyakran hozunk elhamarkodott döntéseket. Nem fordítunk kellő időt arra, hogy minél több cselekvési alternatívát, lehetőséget keressünk. Új ötleteket kell hozni, szabadjára kell engedni a képzeletünket (pl. brainstorming) Fontos hogy, ezek a lehetőségek

megvalósíthatóak legyenek, ehhez pedig értékelő képességünkre kell támaszkodnunk. A kialakítás elvét az ún. rákfogó modell mutatja be.



2. ábra. A rákfogó modell (John Adair - *Döntéshozatali és problémamegoldó stratégiák*.2.4. ábra alapján)

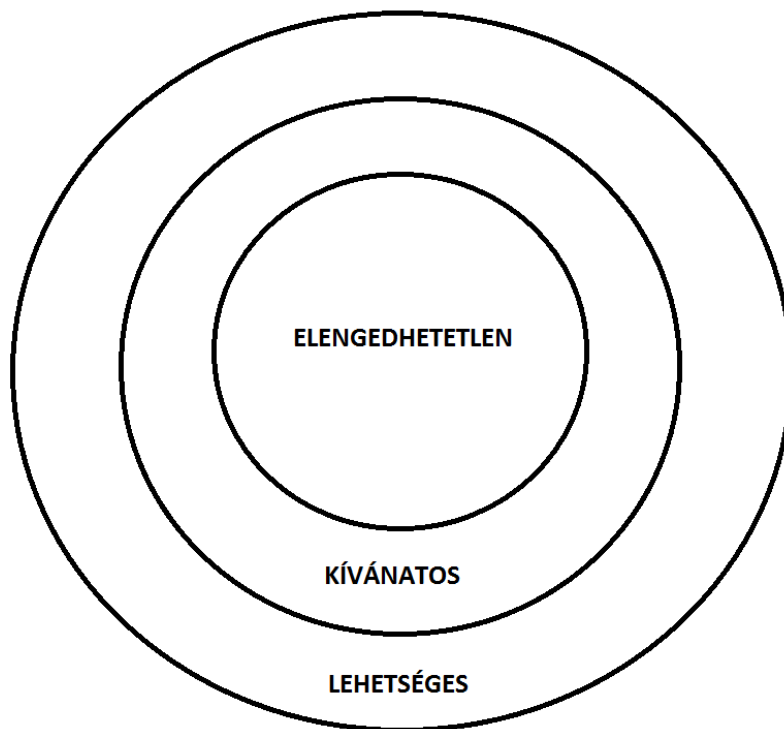
DÖNTÉSHOZATAL

Döntésünk meghozatala két fontos dologra kell figyelmet fordítanunk:

- *kritériumrendszer felállítása*
- *kockázatbecslés – következmények vizsgálata*

Kritériumrendszer felállítása

A kritériumrendszer felállításakor, javallott prioritási szinteket beépíteni, vagyis hogy a tervezett cselekvés milyen elengedhetetlen, kívánatos és lehetséges követelményeknek felel meg.



3. ábra. *Döntéshozatali kritériumok (John Adair - Döntéshozatali és problémamegoldó stratégiák 2.5. ábra alapján)*

Kockázatbecslés – következmények vizsgálata

A döntéssel járó kockázatot érdemes felbecsülni. A matematika számos valószínűség-számítási és statisztikai módszert ajánl a kockázatbecslés megkönnyítésére, azonban ami igazán hasznos, és vitathatatlanul a legnagyobb szerepet játszik: az *emberi tapasztalat*. Sokszor van olyan döntés, ami szinte veszélyesnek mondható, de mégis azt a cselekvési pályát választjuk a magas haszonértéke miatt (például „másnak sikerült, nekem miért ne sikerülne” alapon), még ha tudjuk, nagy az esélye annak, hogy tönkremegyünk. Ilyen helyzetekben mindössze a kockázatok csökkentése lehet a cél. A tapasztalat, gyakorlat, felderítés, esetleg szakértői konzultáció hasznosnak bizonyulhat. A *lehetséges* sikert *valószínűsíthető* sikerré kell próbálni alakítani, de a kockázatot képtelenség kizárni.

A kilátáselmélet bizonyosságot adott arról, hogy kockázatos döntéseknél az ember leegyszerűsíti a problémát, szubjektív érzéseire, előítéleteire igyekszik hagyatkozni. Ám ez sokszor tévútra vezet. Magas kockázattal járó döntéseket és Kahneman-Tversky munkásságát figyelembe véve, fontos egy külső objektív döntéstámogató eljárás és/vagy számítógépes szoftver, amely kizárja az emberi szubjektumot, érzelmeket, hozzásegítve az embert az optimális döntés meghozatalához. Lássuk be, hogy az életbevágó, hosszú távú, nagy felelősséggel bizonytalan döntések esetén, ahol már szinte kockázati szempontból akár veszélyesnek is mondható a helyzet (pl. katonai döntések, felső vezetői döntések, stb.) egy ilyesfajta objektív kontroll elengedhetetlen.

A következmények két fajtáját különböztethetjük meg: *nyilvánvaló (manifeszt)* és *látens*. A manifeszt következményeket elvileg előre látjuk. Ez az előrelátás, azonban csak egy feltételezés, hiszen a valóságban előre nem láthatjuk a következményeket, de jelenlegi ismereteink, tapasztalatunk és a gyakorlat alapján, „józan ésszel” feltételezhetünk eseteket, amelyek nagy valószínűséggel bekövetkezhetnek. A látens következmények azok, amelyek nem valószínűek, de mégis bekövetkezhetnek. Józan ésszel nem tudjuk igazán megbecsülni egyes döntések utóhatásait. Ezek a következmények lehetnek pozitív és negatív hatásúak, amiket nem mindig látunk előre, így annyit tehetünk, hogy az adott információmennyiség és körülmény alapján meghozzuk a lehető legjobb döntést, és az esetleges negatív látens következmények (problémák) megoldására újabb döntéseket hozunk.

A döntéshozónak azt a cselekvési alternatívát kell/kellene választania, amelyik a kívánt következményekhez vezet.

MEGVALÓSÍTÁS ÉS ÉRTÉKELÉS

Mielőtt az utolsó lépést kifejteném, szeretnék pár szót írni a gondolkodásunkban fontos szerepet játszó ún. mélytudatról. Kevesen tudják, de képesek vagyunk elemzésre, értékelésre, miközben alszunk vagy tudatos cselekvést végzünk, például autót mosunk, takarítjuk a lakást, sakkozunk, stb. University of Amsterdam kutatói 2006-ban tesztelték a mélytudat elméletét. Önként jelentkező kísérleti alanyokat arra kértek, képzeljék el, hogy gépkocsit akarnak vásárolni, és négy típus közül kell választaniuk. Mind a négy autóról kaptak rengeteg információt (az egyik jármű sokkal előnyösebb vételnek számított, mint a másik három). Az önkénteseket két csoportra bontották. Az első csoport tagjainak, hagytak időt, hogy tudatosan végiggondolják döntésüket, a másik csoport önkénteseinek figyelmét fejtörők megoldásával kötötték le. Az eredmény az lett, hogy akik fejtörőket oldottak meg, nagyobb valószínűséggel választották a legkedvezőbb vételt, mint akiknek hagytak időt a döntés végiggondolására. Ez a kísérlet kimutatta, hogy mélytudatunk igenis létezik, és hasznos támaszkodni rá döntéshozatalink során.

A gondolkodást, mint előnyök és hátrányok mérlegelési folyamatát szakítjuk meg, amikor a döntést meghozzuk. Döntésünk megvalósítását azért is kell inkább a döntéshozatali folyamat részeként értelmezni, mert működésbe lép az értékelő képességünk: „jól döntöttünk-e?” Ekkor lép be a képbe a mélytudatunk, ami sokszor „leellenőrzi” döntésünket, hogy helyesen választottunk az alternatívák közül vagy a rossz úton haladunk. Ha időben sikerül meg állapítani, hogy nem megfelelő a döntés, akkor még az ún. kritikus pontig megváltoztathatjuk azt. (Kritikus pontnak nevezzük azt a helyzetet, amikor többbe kerül visszafordulnunk, meggondolni magunkat, mintha továbbvinnénk döntésünket, még ha az nem is tökéletes.) Ezt az ellenőrzést elraktározza memóriánk és később, mint múltbéli információ (tapasztalat), rendelkezésünkre fog állni, ha hasonló döntés meghozatala előtt állunk a jövőben.

1.4. FELISMERÉS ALAPÚ DÖNTÉSHOZATAL

Ez a döntéshozatal elsősorban a kényszerhelyzeti beavatkozók, parancsnokok döntéseire jellemző. Azokat, akik az adott állapot, vagy személyek helyzetének javítását időnyomás kényszere alatt foglalkozásszerűen, vagy hivatásszerűen végzik, kényszerhelyzeti beavatkozóknak nevezzük. *(forrás: Dr. Restás Ágoston, disszertáció tervezet, 2012)* Ezek a döntéshozó személyeknek nincs elegendő idejük megvizsgálni az alternatívákat, összehasonlítást végezni, stb., hanem pár perc alatt egy kockázatos döntési helyzetet kell megoldaniuk. Az időkényszer nyomása alatt heurisztikákat (reprezentativitás, hozzáférhetőség, rögzítés és igazítás) alkalmaznak. *(forrás: Ribárszki István alezredes, doktori értekezés, 1998)*

A felismerés alapú döntéshozatal lényege a következő: kényszerhelyzeti beavatkozók tapasztalataik felhasználásával képesek felismerni az új helyzet tipikus jegyeit és előhozni memóriájukból a régebbi, hasonló helyzetek megoldási „sémáit”. Ezután összeveti az első olyan sémát, ami leginkább illeszkedik az adott problémához. Elképzei, hogy az adott helyzetben kivitelezzi azt, majd ha módosítani kell, módosít rajta (már ha tud), ha pedig teljesen nem felel meg a döntés hatékonyságával szemben támasztott követelményeknek, akkor elveti az ötletét, s folytatja a keresést addig, ameddig egy újabb illeszkedő sémát nem talál. Ez addig ismétlődik, ameddig a választott alternatíva kielégítő megoldást nem nyújt a döntéshozó számára. Ha megtalálta a megfelelő alternatívát, akkor pedig megkezdődhet a megvalósítása. *(forrás: Ribárszki István alezredes, 1998 és Dr. Restás Ágoston, 2012)*

A felismerés alapú döntések vizsgálata kiterjedt a rutin (programozott) és nem rutin (programozatlan) jellegű döntésekre egyaránt. Megállapították, hogy a programozatlan döntések esetében a döntéshozók 50-80%-a felismerési eljárásokat alkalmazott, valamennyi döntési helyzetet figyelembe véve pedig meghaladta a 90%-ot. *(forrás: Dr. Restás Ágoston, 2012)*

2. DÖNTÉSI TÍPUSOK, DÖNTÉS MEGHOZATALÁNAK MÓDSZEREI

2.1. DÖNTÉSI TÍPUSOK

A döntés, választás a jövőre vonatkozó cselekvési alternatívák közül. Számos szempont létezik döntéseink csoportosítására. Ezek közül néhány, csak felsorolás szintjén *(forrás: Döntéselmélet és módszertan, 2005)*. *Vezetői szándék* szerint: explicit, implicit; *vállalati funkciók* szerint: termelési szervezési, irányítási stb.; *gazdasági szférák kapcsolata* szerint: intern, extern; *idő* alapján: rövid- közép- hosszú távú; *döntéshozatal módja* szerint: egyéni és csoportos döntésekről beszélünk.

Továbbiakban, olyan problémákkal és döntésekkel fogok dolgozatomban foglalkozni, amelyekkel a vezetők találkoznak munkájuk során. (Az ok az, hogy legtöbbször a vezetők, mint döntéshozók kerülnek olyan döntések elé, amelyek életbe vágóak, magas kockázattal rendelkeznek, s kihatnak a beosztottak életére. Mivel kockázatos döntésekről beszélünk fontos, hogy objektívan hozzák meg azokat.). Ezek a szokványos (jól strukturált probléma (JSP)) és a szokatlan (rosszul strukturált probléma (RSP)) problémák, illetve azok keveréke (félíg strukturált problémák (FSP)). Az előbbihez tartozik a programozott döntés, az utóbbihoz a programozatlan döntéshozatal. A kevert problémához pedig egyértelműen mind a két döntési típus egy időben való alkalmazása.

2.1.1. PROGRAMOZOTT DÖNTÉSEK

A szokványos, ismétlődő problémákra (JSP) hozott rutinszerű döntésekről van szó. A döntéshozatalra létezik egy megoldó algoritmus, amely a gyakori probléma jelentkezése során alkalmazható. Ezeknél a döntéseknél a kijárt úton haladnak, nincs szerepe a személyes ítélőképességnek, a rátermettségnek, sőt az intenzív megérzéseknek sem.

Például: termékek árazása, irodai anyagok biztosítása, betegállományból visszaérkezett alkalmazottak bérének megállapítása, stb.

HAGYOMÁNYOS MEGOLDÁSI MÓDSZEREK

Jól strukturált problémák megoldására létező hagyományos megoldási módszerek tekinthető a megszokás. Ez a legáltalánosabb, legelterjedtebb a programozott döntéshozatali módszerek közül. A szervezet tagjai hatalmas tudással, szakismerettel, műveleti folyamatok tárházával rendelkeznek, amelyekre a munkához szükség van. Ez a megoldási módszer mondhatni íratlan szabályokon alapszik, tapasztalatra épül, míg a másik módszer a szabványos működési eljárások használata formális, feljegyzett formában van jelen. Ezek az írott folyamatok lehetővé teszik, hogy az újonnan érkező, szervezetbe beépülni készülő tagokkal megismertetessék a kialakult rendszabályokat, eljárási formulákat. Valójában a szervezeti szerkezet önmagában is egy JSP megoldási módszerként fogható fel, hiszen minden szervezeti tagnak megvan a saját döntési kategóriája, hogy milyen döntéseket hozhat meg. Így ha van egy cél, amit el akarunk érni, részekre bonthatjuk, és a részcélok elérését különböző, rész cél elérésére meghatározott személyek véghezviszik, azaz részdöntéseket hoznak, s így a részdöntések összegéből, az eredeti cél elérése megvalósul.

ÚJSZERŰ MEGOLDÁSI MÓDSZEREK-OPERÁCIÓKUTATÁS

A második világháború alatt katonai vezetők tudósokat és mérnököket kértek fel különböző katonai problémák, főleg műveleti és vezetési problémák elemzésére és megoldására: radarok harcba vetése, konvojok irányítása, tengeralattjáró- és aknaelhárítás, harci anyagok szállításáért felelős logisztikus rendszerek létrehozása, szőnyegbombázás, stb. Matematikai és tudományos módszereket alkalmaztak ezek megoldására, és született meg az operációkutatás vagy menedzsment tudomány (vezetés tudomány). Az operációkutatás katonai keretek között született meg, majd bevonult a gazdaságba, s a vezetési problémákban (jól strukturált problémákról van szó) alkalmazott tudományos módszerré vált.

Az operációkutatás felhasználja a matematika majdnem minden klasszikus ágát: geometria, algebra, (funkcionál-, numerikus) analízis, valószínűségszámítás, statisztika; gráfelmélet, kombinatorika, irányításelmélet, stb.

Ez az elmélet akkor jutott gyakorlati alkalmazásig, amikor megjelentek a vezetői problémák megoldására alkalmazható matematikai módszerek: lineáris programozás (pl.: benzinfinomító működésének irányítására), dinamikus programozás (pl.: készlet és termelés megszervezésénél), integer programozás (pl.: tervezési és ütemezési problémák diszkrét

megoldásához), játékelmélet (pl.: piaci folyamatok modellezésénél), várakozási idő elmélete (pl.: ütemezési feladatok megoldásához), a Bayes - féle döntéselmélet (pl.: adott bizonytalan kimenetű lehetőségek közüli választásnál), valószínűségelmélet (ez a leginkább alkalmazott, mert szinte minden OP módszerben megtalálható), stb. A vezetéstudomány tényleges gyakorlati alkalmazását a számítógépek megjelenése tette lehetővé, mivel segítségükkel lehetővé vált nagyméretű és bonyolult problémák elfogadható időn belüli megoldása. Az operációkutatás lényege a gyakorlati feladatot pontosan tükröző modellnek megszerkesztése, majd elemzés, optimalizálás elvégzése számítógépek segítségével.

Ha egy vezetői problémát operációkutatás segítségével szeretnénk megoldani a következő lépéseket kell megtennünk:

1. *A probléma megfogalmazása* – definiálni kell a szervezet problémáját, meg kell nevezni a szervezet céljait, és a problémamegoldáshoz szükséges rendszer részeket tanulmányozni kell.
2. *A probléma matematikai modelljének megfogalmazása, modellezés* – a problémára egy matematikai modellt kell megalkotni, ami pontosan tükrözi a probléma lényegét.
3. *A modell igazolása és alkalmazásának előrejelzése* – ebben a lépésben el kell dönteni, hogy a létrehozott matematikai modell jól írja le-e a valóságot, ha nem, új modellt kell létrehozni.
4. *Megfelelő alternatíva kiválasztása* – megoldó algoritmus kiválasztása (ha van ilyen), amely leginkább megfelel a lefektetett céloknak.
5. *Az eredmények ellenőrzése* – a modellek egyszerűsítének, sokszor a megoldó algoritmus nem veszi figyelembe a probléma sajátosságait, így muszáj vizsgálatokat végezni, s a szükségeszerű módosításokat meglépni akár a megoldandó feladat, a matematikai modell, az algoritmus, vagy esetenként mindhárom tényező esetében.
6. *A rendszer karbantartása és továbbfejlesztése* - a rendszert állandóan ellenőrizni és felügyelni kell. Nagyon lényeges a folyamatos karbantartás és továbbfejlesztés. korszerűsítés, hiszen a környezet folyamatosan változik, s a rendszert napra készre kell tenni, hogy jól működjön.

(forrás: Wayne L. Winston – *Operációkutatás. módszerek és alkalmazások*, Aula Kiadó Kft., 2003)

- Üzemanyagköltség csökkentése az elektromos energiaiparban. Valószínűségeken alapuló dinamikus programozás, szimulációs modell segítségével 79 áramszolgáltatónak takarítottak meg, több mint 125 millió dollárt. (1989)
- Benzinkeverés a Texaco cégnél. Nemlineáris programozás és keverési modell segítségével kifejlesztettek egy modellt a Texaco olajfinomító számára. Ezzel a modellel meghatározták a beérkező nyersolaj keverésének azt a módját, hogy a végtermék ólmozott normál, ólommentes normál, ólommentes plusz és ólommentes szuperbenzin legyen. Körülbelül a cég számára ez az eljárás, 30 millió dollár megtakarítást jelentett évente (1989).
- Az Észak-amerikai Teherfuvarozó cégnél a teherautók járatbeosztása. Dinamikus programozás és hálózati modellek segítségével létrehozott modellnek köszönhetően jelentősen javult a fogyasztók kiszolgálása és évi 2,5 millió dollárral csökkentek a költségek. (1988.)
- Készletezés menedzselése a Blue Bell cégnél. Lineáris programozás és valószínűségeken alapuló modellek alkalmazása. Farmernadrágokat és ruházati cikket gyártó cégről van szó. Operációkutatásnak köszönhetően a cég átlagos készletszintje 31%-kal csökkent. (1985).
- Tejtermékek előállításának tervezése. Lineáris programozást alkalmaztak annak a meghatározására, hogy egy tejtermék előállító üzem hogyan szervezze meg a termelési folyamatait, amelyeknek köszönhetően nyers tejből, édes savóból stb., krémsajtot, túrót,

tejfölt és tejszínt állít elő. Az operációkutatás alkalmazása itt 48 000 dollárral növelte az üzem hasznát.

- Rendőrség szervezés San Franciscóban. Lineáris programozást, célprogramozást, egészértékű programozást alkalmaztak. Ennek köszönhetően rendőrség évente 11 millió dollárt takarított meg, évi 3 millió dollárral növelte jövedelmét a büntetésekből befolyt összegből és kb. 20 %-kal nőtt a reakcióképességük.(1989)

Az operációkutatás alkalmazása jól strukturált problémák megoldásánál egy objektív kontrollt képez, amelynek segítségével adott döntési helyzetben a legjobb alternatívát tudjuk választani.

2.1.2. PROGRAMOZATLAN DÖNTÉSEK

Szokatlan, újszerű, hirtelen fellépő, struktúra nélküli problémákra hozott döntésekről van szó. Egyszeri, vagy legalábbis ritkán előforduló helyzetekben hozott döntések. Ezek a rosszul strukturált problémák (RSP) „testre szabott” kezelései.

Például: nagyszabású befektetések, szerződéskötések, katonai harc helyzetekben hozott döntések, kényszerhelyzeti beavatkozók döntései, stb.

A klasszikus döntéseméletek, a kutatások során megalkotott racionális modellek és a dolgozatomban leírt optimális döntéshozatali folyamat is, leginkább olyan helyzetekhez van igazítva, ahol a döntéshozónak elegendő idő áll rendelkezésére a döntés meghozatalához.

A programozatlan döntéseknél sokszor nagy szerepet játszik az idő, amely sok esetben inkább nehezíti, mintsem könnyebbé teszi a döntéshozó feladatát. Külön kiemelném azokat a vezetői döntéseket, amelyeknél az idő, mint negatív döntési kényszer van jelen. Katonák, rendőrök, tűzoltók, katasztrófavédelem szakemberei, azaz kényszerhelyzeti beavatkozók döntéseiről van szó. Ahogy már említettem felismerés alapú döntéshozatalnál, ők azok a személyek, akiknek csak pár perce van, hogy a helyzethez mérten a legjobb döntést meghozzák. Ezen a döntésen viszont embertársainak élete is múlhat. Ezt a tényt figyelembe véve, úgy gondolom, fontos a rosszul strukturált problémák megoldási módszereivel részletesebben foglalkozni.

HAGYOMÁNYOS MEGOLDÁSI MÓDSZEREK

A rosszul strukturált problémákra nincsen meghatározott, rutinszerű módszer. Hagyományos módszernek tekinthető maga az ember döntéshozó képessége, az hogy hogyan reagál hirtelen jött, szokatlan problémákra, hogyan kezeli, és próbál megoldásokat keresni rá. Itt a felkészültségnek, a helyzet-és személyiségismeretnek, a felelősségvállalásnak, a döntés hozó személyi kvalitásainak, megérzésének (intuíció), alkotókészségnek (kreativitás) van nagy szerepe. (A felismerés alapú döntéshozatal is egy hagyományos megoldási módszernek tekinthető rosszul strukturált, de jól strukturált problémák számára is egyaránt).

„A problémamegoldást úgy is tekinthetjük, mint a programozatlan döntések kialakításának olyan módját, amelynél azt a programozott döntések sorozatává redukáljuk.”⁵ Ily módon az intuíció sokat számít, hiszen tapasztalataink segítségével képesek vagyunk, ráismerni a hirtelen jött problémában esetlegesen jelen lévő „sablon” részekre, amik hozzásegítenek minket a célunk eléréséhez. Részproblémák megoldásával a teljes probléma megoldható.

Problémafelvetésem szempontjából, amit igazán kiemelnék, az a kényszerhelyzeti beavatkozók döntései, aminek nagy része egyértelműen rosszul strukturált problémákra hozott döntésekből áll. Ezek a vezetők szakmájuknak köszönhetően rövid idő alatt meghoznak egy elég veszélyes, emberéletekre kiható döntést adott helyzetben, de ehhez sok éves rutin, tapasztalat szükséges, sőt még higgadt, nyugodt magatartás. Azonban, mi a helyzet akkor, ha tapasztalatlan kényszerhelyzeti döntéshozóról van szó? Vegyünk egy egyszerű példát: Egy frissen végzett (egyértelműen tapasztalatlan) hadnagy kikerül misszióba és konvoj szállításnál mint parancsnok hajtja végre a rábízott feladatokat. Megtámadják őket, mihez kezd ez a fiatal parancsnok? Egyrészt biztos, hogy nem fog racionálisan gondolkodni és ésszerű döntést hozni, hiszen ahogyan missziós tapasztalatok is mutatják, általában sokk hatása alá kerülnek és képtelenek parancsokat kiadni, másrészt, ha még az emberi szubjektumot ki is zárnánk, a felismerés alapú döntéshozatal sem valósulhatna meg tapasztalat hiányában. (Azért szűkítem le a kényszerhelyzeti beavatkozók halmazát a katonaságra, illetve hozok katonai példákat, mert 1,5 éve honvédtisztjelölt vagyok és így ez a terület számomra a legfontosabb.)

Egy katonai vezető, aki már nagyon sok különböző harcfeladatot hajtott végre sikeresen, egy elé táruló harci helyzetben, lélekjelenlétét megőrizve (biztosítva ezzel a magabiztosságát) képes felismerni esetleges hasonlóságokat a múltbéli már megoldott döntési helyzeteivel, így könnyebben tud a döntésének meghozatalához hozzá kezdeni. Képzelőerejét, alkotóképességét használva pedig, képes felismerés alapú megoldást találni az adott helyzetben felmerült új problémákra. Ez nagyon nehéz feladat, sok rutint igényel. Egy tapasztalt katonának sikerülhet is megoldania helyesen az adott döntési helyzetet, de egy tapasztalatlan, frissen pozíciójába került parancsnok hogyan hozza meg a döntését? Tapasztalat, rutin hiányában mire támaszkodhat, hogy olyan döntést hozzon, amellyel sikeresen meg tudja oldani az elé tárult problémát, úgy, hogy a legkevesebb veszteség érje az alegységét (egységét)? Hozzáteszem, ha még sikerül is megfelelő döntést hozni, az is csak

⁵ Herbert A. Simon- A vezetői döntés új tudománya (Budapest, 1982, Statisztikai Kiadó Vállalat)

kielégítő, nem optimális és ahol emberéletek forognak kockán, ott úgy hiszem, a legjobb cselekvési alternatívát kell választanunk.

Azonban mielőtt megvizsgálnánk ezeket a kérdéseket, térjünk át a rosszul strukturált problémák korszerű megoldási módszereire.

ÚJSZERŰ MEGOLDÁSI MÓDSZEREK- MESTERSÉGES INTELLIGENCIA- SZAKÉRTŐ RENDSZEREK

Ezek módszerek a heurisztikus problémamegoldáshoz kapcsolhatóak. A legkorszerűbb megoldási módszer: a mesterséges intelligencia „használata”.

Maga a kifejezés, hogy mesterséges intelligencia John McCarthy-tól származik, aki ezt 1956-ban az első, témával kapcsolatos konferencián használta. A Magyar Számítástechnikai Szótár szerint a mesterséges intelligencia: *"Az emberi intelligencia és a döntéshozó képesség modellezésére tervezett és fejlesztett számítógépes programok, melyekkel megkísérlik az egyszerű gondolkodást és más emberi tulajdonságokat reprodukálni."*

Ez a tudományterület az emberi intelligenciát igénylő feladatok számítógépes megoldásával foglalkozik.

Az embernek számos oka lehet, hogy gépiesíteni akarja az emberi intelligenciát. Egyik ok, hogy az automatizálás által, jobban megérthetjük azt, másik ok pedig, hogy gyorsabb és okosabb programokat állíthatunk elő a feladatmegoldásra, mint maga az ember. A mesterséges intelligencia két fajta „problématípussal” foglalkozik; a hétköznapi (valós világi) és a szakértői problémákkal. Hétköznapi feladatok (pl.: bevásárlás, arc felismerés, mozgás, stb.) számunkra nem okoznak gondot, azonban a szakértő problémák (pl.: számítógépek konfigurálása, pénzügyi tervezések, orvosi diagnosztizálás, stb.) speciális tudást, szakembert igényelnek. Érdekes, hogy MI kutatások, eredmények bebizonyították, hogy sokkal nehezebb a hétköznapi feladatot (beszédfelismerés, akadályok közötti mozgás, stb.) automatizálni, mint olyan programot írni, amely ritka betegségeket diagnosztizál, vagy bonyolult számítógépek összeállítását végzi.

A szakértő feladatok megoldására létrehozott rendszerekkel kívánok többet foglalkozni, hiszen a vezetői és egyben az objektív döntések meghozatalához ez az MI kutatásterület áll a legközelebb.

A *szakértő rendszer* olyan tudásalapú rendszer, amely egy szűk problémakör megoldására áll rendelkezésünkre. (Tudásalapú rendszer: olyan rendszer, amely javaslatokat tesz a probléma okaira, illetve megoldására. Adott információmennyiség birtokában, bizonyos keresési folyamatok segítségével egy feltett kérdésre javasol választ.)

A szakértő rendszereknek alapvetően két típusa különböztethető meg: a döntéstámogató és döntéshozó rendszer. (forrás:

http://etdk.adatbank.transindex.ro/pdf/info_regeni.pdf)

A döntéstámogató rendszer felhívja az emberi szakértő figyelmét a lehetséges következményekre, alternatívákra, amire esetleg ő nem gondolt, s a döntéshozatal során nem venné figyelembe őket. Például az orvosi diagnosztikában használt szakértői rendszerek.

A döntéshozó rendszer, a problématerületen nem jártas felhasználó számára igyekszik segítséget nyújtani a döntés meghozatalában.

Mivel szakképzetlen felhasználóról beszélünk, nagyobb mértékben kell támaszkodnia az utóbbira. Az előbbit szakképzett ember használja például egy szakorvos, így csak kiegészíti a szakértő rendszer öt, hogy az összes eshetőséget megvizsgálja, de maga az orvos fogja megállapítani a diagnózist.

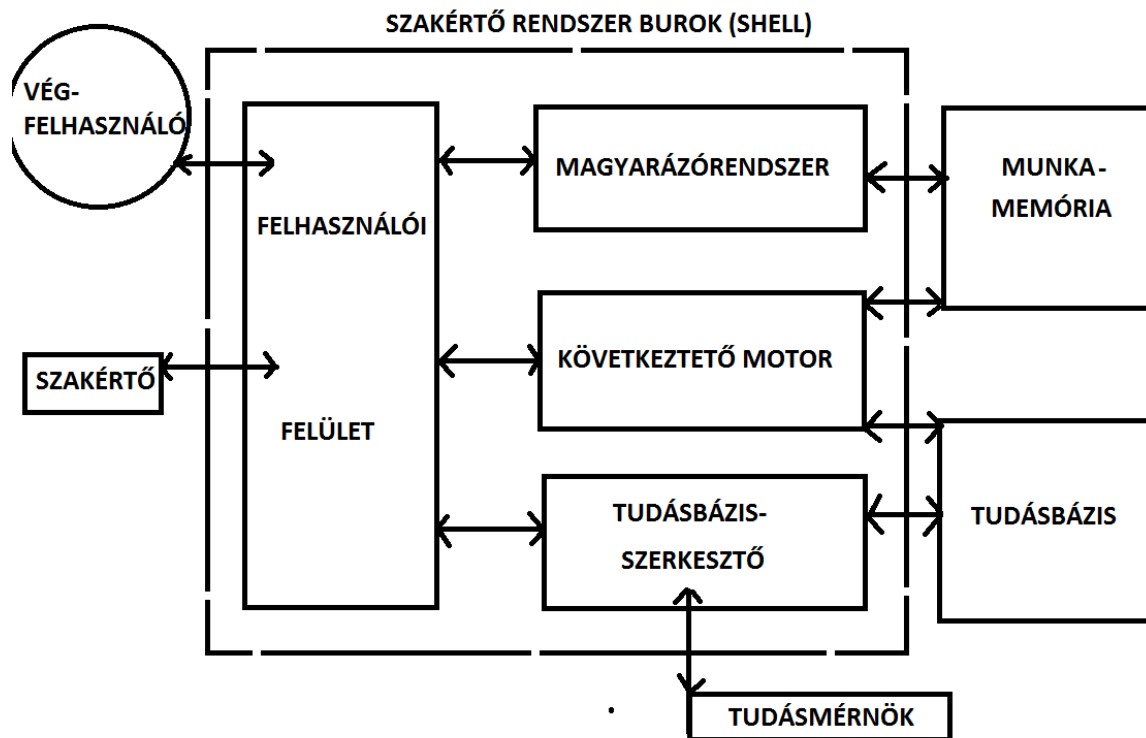
Szakértő rendszerek előnyei:

- szakértőhiányt pótolják – sokszor szakértőből hiány van, drága vagy nehéz hozzájuk férni, ha sürgős döntést kell hozni, ezzel szemben egy szakértői rendszer könnyen elérhető.
- tudása állandó, bővíthető.
- karbantartása és használata olcsó.
- gyorsabb, és objektívabb döntéshozatal - nincsenek érzelmek, külső befolyásoló tényezők, csupán gondolkodás, így ebből következik, hogy kevesebb a döntési hiba.
- bizonytalan helyzetben is ad javaslatokat.

Szakértő rendszerek hátrányai:

- létrehozásuk és fejlesztésük idő-és pénzigényes.
- csak szűk, speciális problémamegoldásra alkalmasak.
- nincsen tudatuk, így nem tud „józan ésszel” gondolkodni.

Szakértő rendszerek felépítése:



4. ábra. Szakértő rendszer felépítése

1. *Felhasználói felület* – lehetővé teszi a felhasználóbarát ember-gép kommunikációt.
2. *Következtető motor* – problémamegoldó egység, szaktudás és aktuális problémáról kapott információk alapján javaslatot tesz a probléma megoldására.
3. *Magyarázó alrendszer* – lehetővé teszi, hogy a rendszer megindokolja a felhasználónak a következtetést.
4. *Tudásbázis-szerkesztő* – megkönnyíti a tudásbázis kibővítését, fejlesztését, tudásmérnök számára.

5. *Tudásbázis* – itt van tárolva a területhez tartozó szaktudás.
6. *Munkamemória* – az adott eset adatait tartalmazza, magába foglalja a külvilágból érkező információkat és a kikövetkeztetett adatokat.
7. *Szakértő* – rendelkezik a tárgyköri szakértelemmel.
8. *Tudásmérnök* – ő az, aki beviszi a rendszerbe a szakértőből nyert szaktudást.
9. *Végfelhasználó* – ő az, aki a rendszer javaslatát megfontolja, és dönt. A döntés felelőssége egyedül az övé.

A szakértő rendszernek jellegzetessége, hogy elkülönítik az általános célú következtető és leíró technikákat és a szakterülethez tartozó adatokat. Az általános célú rész így másfajta problémák megoldására is felhasználható, ha megfelelő specifikus tudással lesz kiegészítve. Ezt a részt szakértő rendszer burkának vagy eszközszernek nevezik. Az én felsorolásomban az első öt rész, ami beletartozik ebbe az eszközszerbe.

Példa a szakértő rendszerekre:

(forrás: http://etdk.adatbank.transindex.ro/pdf/info_regeni.pdf és Alison Cawsey - *Mesterséges intelligencia. Alapismeretek, Panem Könyvkiadó Kft.,2002*)

- **DENDRAL:** Az első szakértő rendszer, amit létrehoztak a kémia területén volt alkalmazható. Szerves molekula szerkezet azonosítására lett megalkotva. Tudásbázis alapján képes volt ismeretlen szerves anyagok szerkezetének megállapítására.
- **MYCIN:** Orvosi diagnosztikai szakértő rendszer, amely fertőző betegségek diagnosztizálására alkalmazható. Itt valósult meg először a tudásbázis és a következtető rendszer szétválasztása, valójában ez az első szakértő rendszer az, aminek teljes szerkezete hasonlít a fenti ábrán található felépítéssel. Az MYCIN olyan problémamegoldó stratégiát használ, ami visszafelé való következtetésen alapszik. Három fázisra bontható: az első fázisban a betegről, betegségről szerez be alapvető információkat, hogy megalkossa a kiindulási hipotéziseit. A második fázisban visszafelé haladva következtet lehetséges baktériumra, ami megfertőzte a beteget, majd a harmadik fázisban a gyógymódot, lehetséges gyógyszeres kezelést határozza meg. Az MYCIN-nek kiváló eredményei voltak teszteken, úgy „dolgozott”, mint egy jól képzett szakorvos, azonban sosem használták kórházi gyakorlatban. (időigényes a használata, alkalmazási területe behatárolt, stb.).

Azonban MYCIN alapján rengeteg új rendszer született, ezek közül néhány:

- a. **EMYCIN:** Az első szakértő rendszer burok. Segítségével, sokkal gyorsabban lehetett fejleszteni az MYCIN jellegű rendszereket.
- b. **PUFF:** EMYCIN segítségével fejlesztették ki. Tüdőbetegségek megállapítására specializálódott. Alkalmazták gyakorlatban is.
- c. **GUIDON:** Ez MYCIN-en alapuló gyakorló rendszer volt hallgatók számára.
- d. **NEMYCIN:** MYCIN-nek egy új átdolgozása volt, amely pontosította a problémamegoldó stratégiát.

- *Internist*: A Pittsburgh-i Orvosi Iskola által kifejlesztett szakértő rendszer. MYCIN-től eltérő, hiszen ez a rendszer megpróbálja pontosan modellezni azt, ahogyan a szakértők a diagnózist megállapítják. Differenciáldiagnózis technikáján alapuló bonyolult problémamegoldó stratégiát használ. A rendelkezésre álló tünetek alapján felsorolja a lehetséges betegségeket, meghatározza, milyen egyéb tünetek jelentkezhetnek egyes betegségek esetén. Több lehetséges diagnózis esetén adatokat gyűjt, próbálja a leginkább betegségre ráillő diagnózist megerősíteni, a többit meg kizárni.
- *Pathfinder*: a rendszer problémamegoldó stratégiája hasonló az Internist-hez, azonban a felhasználó és szoftver közötti párbeszédet nem a szakértő rendszer irányítja, hanem maga az emberi szakértő.

Sok olyan rendszert fejlesztettek ki, amelyek hatékonyak, de a gyakorlatban mégsem alkalmazzák őket, köszönhetően hosszú működési időnek, bonyolult felhasználó felületnek, stb.

Szakértő rendszerek minden területen alkalmazhatóak, hiszen léteznek már alap burkok, amire integrálhatunk egy új rendszert, megfelelő szaktudás hozzáadásával. Gyorsabbak és kifizetődőbbek hosszútávon, és objektív döntéshozásra sarkallják az emberi elmét.

Használatukkal csökken annak a valószínűsége, hogy rossz döntést hozunk. Rossz, azaz nem megfelelő döntések okai három tényezőre vezethetők vissza: tapasztalatlanság, információhiány, és az ún. „de minimus” tényező. A „de minimus” az, ami magyarázatra szorul. Ez nem más, mint a problémára figyelmeztető bizonyítékok félremagyarázása, lekicsinylése. Ami a tapasztalatlan döntéshozónál még azt is eredményezi, hogy a releváns információkat, még ha rendelkezésre is állnak, sem képes megszerezni. *(forrás: Dr. Restás Ágoston, 2012).*

Térjünk vissza a programozatlan döntések (2.1.2. vázlati pont) hagyományos megoldási módszereinél feltett kérdéseimre. Felismerés alapú döntések vizsgálatánál a tapasztalatlan, még kezdő döntéshozók döntéseinek 40%-a volt felismerés alapú. *(forrás: Dr.*

Restás Ágoston, 2012). Tapasztalt kényszerhelyzeti döntéshozók eredményeihez viszonyítva ez elég csekély. Egy tapasztalattal nem rendelkező harci vezető még ha teljesen tisztában van a kiképzésen tanult összes tipikus harchelyzet (pl.: bármilyen vegyi vagy biológiai támadás és annak az elhárítása, leszállás vagy rajtaütés, különböző harcjárművekre való reagálás, stb.) optimális megoldási módszereivel, szabályaival, az őt érő sokk hatására képtelen pár perc alatt helyes döntést hozni, így veszélybe sodorja beosztottjai és saját életét egyaránt.

A szakértő rendszerek alkalmazását, a katonaság (és persze katasztrófavédelem, tűzoltóság, rendőrség, stb.) területére is lehetne alkalmazni, hiszen ahogy leírtam minden területen alkalmazható, a megfelelő szaktudás importálásával. Burkok már léteznek, csak speciális problémakörhöz kell a megfelelő eszközrendszert alakítani. Megfelelő szakértő/szakértők, pénz és idő kell, hogy egy ilyen rendszert létrehozzanak, de technológiailag lehetséges, s ha megvalósulna és rendszeresítenék, a harcászati műveletekben (csak hogy a példámhoz ragaszkodjak) résztvevő, még tapasztalatlan döntéshozó számára meghatározó támogatást jelentene ahhoz, hogy megfelelő döntést hozzon. (Az esetlegesen kialakított harcászati műveletekben alkalmazható szakértő rendszerekhez hozzá lehet csatolni a már rendszeresített informatikai rendszereket (C4I, CIS), mint pl. térinformatika alapú döntéstámogató rendszerek, amelyek modellezik 3D-ben egy terep felépítését, vagy harctéri harci azonosító rendszerek, helymeghatározó és jelentő rendszerek, saját erőket követő rendszerek, stb. Ezen rendszerek alkalmazásával is javítható a döntéshozatal objektivitása.)

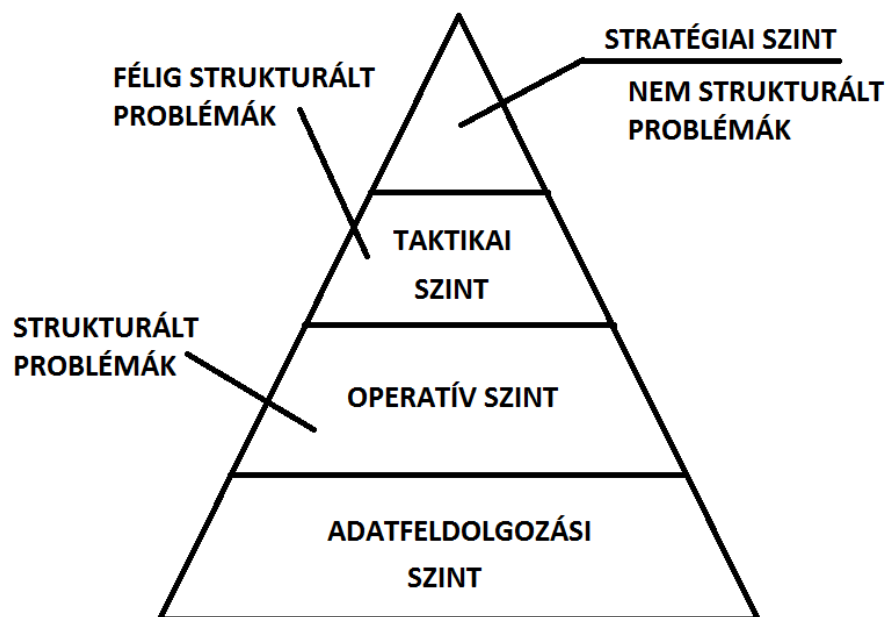
3. DÖNTÉSTÁMOGATÓ INFORMÁCIÓS RENDSZEREK

3.1. INFORMÁCIÓS RENDSZER FOGALMA

Olyan számítógépes rendszer, amely különböző forrásokból adatokat gyűjt, tárolja és feldolgozza azokat, majd információt szolgáltat a menedzserek számára a döntés meghozásához.

3.2. LEGFONTOSABB CSOPORTJAI

Három információs rendszer van (üzleti, gazdasági életben), amelyek a vezetői döntési szinteken (operatív, taktikai, stratégiai) hozott döntések támogatását átfedik. Sokban hasonlítanak egymásra, illetve egymás fejlesztései. MIS, és DSS az alsó- és középvezetői réteg számára nyújt segítséget, az EIS pedig a legfelsőbb vezetés számára nyújt szükséges információt az objektív, optimális döntés meghozatalához.



5. ábra. *Döntési szintek (Robert N. Anthony)*

3.2.1. VEZETŐI INFORMÁCIÓS RENDSZEREK (MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM, MIS)

FONTOS JELLEMZŐK:

- Olyan információs rendszerről van szó, amely jól strukturált, rutin döntések támogatására fejlesztettek ki.
- Előre definiált formátumú jelentéseket készít ismétlődően vagy valamilyen különleges esemény bekövetkeztekor.
- Operatív döntési szinten hatékony, de részben a taktikai döntésekben is szerepet játszik.
- A döntéshozatali folyamatban a feladat-meghatározás, adatgyűjtés, problémaazonosítás, elemzés illetve a megvalósítás fázisát segíti.
- Belső adatbázis alapján állítja elő a szolgáltatott információt.
- Főleg nyomtatott jelentések készítésére alkalmas.
- Kezelése nehézkes, sokszor a szolgáltatott információk között nehéz eligazodni.
- Nehezen módosítható rendszer.

3.2.2. DÖNTÉSTÁMOGATÓ INFORMÁCIÓS RENDSZEREK (DECISION SUPPORT SYSTEM, DSS)

FONTOS JELLEMZŐK:

- A döntéstámogató rendszer, olyan integrált számítógépes eszközök összessége, amely döntési modellek, adatbázisok és a döntéshozó saját ítélőképességének segítségével, interaktív módon nyújt segítséget a döntés meghozatalához.
(forrás: http://www.krudy-szeged.sulinet.hu/static/kruszam/szakmn/14ker/IR_DontestamogatoRendszerek.pdf)

- Taktikai szinten, illetve részben stratégiai szintű döntések meghozatalához alkalmas. Tehát, főleg félig strukturált, de a nem strukturált problémák megoldásához is segítséget nyújt. Cél a döntéshozó támogatása, egyedi problémák esetében.
- Fejlett modellezési képességekkel rendelkezik.
- Ad hoc lekérdezések, „mi van, ha” jellegű analízisek alternatívák elemzése, előrejelzések, javaslatok tétele.
- Döntéshozatali folyamatban a MIS-t kibővítve, támogatja még a tervezés (alternatívák keresése, kritériumok megalkotása, stb.) és a választás fázisát.
- Egy-egy speciális problémával kapcsolatban szolgáltat információt.
- Belső és külső adatbázisok és modellek felhasználásával állítja elő a szolgáltatott információt, ami nem csak a múltra, hanem jelenre és jövőre egyaránt vonatkozhat.
- Képernyőn megjelenő jelentéseket ad, de nyomtatott formában is megjeleníthető.
- Könnyen áttekinthető, grafikus, felhasználóbarát jelentések.
- Rugalmasan módosítható rendszer
- A döntéstámogató rendszereket eredetileg egyéni döntéshozatal támogatására hozták létre, de a gyakorlatban sokszor előfordul, hogy egy döntést egy kisebb csoport hoz meg. Így került kifejlesztésre a DSS-ből, a GDSS (Group Decision Support System), a csoportos döntéstámogató rendszer. A hagyományos DSS-el szemben itt nagyobb hangsúly van fordítva a hatékony kommunikációra: e-mail, videokonferencia, közös hozzáférhető állományok, stb.

3.2.3. FELSŐVEZETŐI INFORMÁCIÓS RENDSZEREK (EXECUTIVE INFORMATION SYSTEM, EIS)

FONTOS JELLEMZŐK:

- Olyan információs rendszer, amely gyors, felhasználóbarát, aktuális információt szolgáltat az egész vállalat, szervezet általános teljesítményéről a legfelső vezetői réteg számára. (forrás: http://www.krudy-szeged.sulinet.hu/static/kruszam/szakmn/14ker/IR_FelsovezetoiInformaciosRendszerek.pdf)
- Főleg stratégia döntések meghozatalát támogatja. Azaz nem strukturált problémák meghozatalát segíti.
- Belső vállalati információkon kívül, nagy szerep jut a külső, környezetből érkező adatoknak.
- Adatok magas fokú tömörítése a jellemző, de igény szerint lehetőség nyílik a részletek megtekintésére is.
- Figyeli az átlagtól eltérő értékeket (legyen az pozitív vagy negatív).
- Rendelkezik modellező képességgel, de a DSS-hez képest limitált.
- Eredmények mutatása prezentáció jellegűek, a szolgáltatott információ szöveges, grafikus és táblázatos formában van jelen és könnyen érthető.

ÖSSZEFOGLALÁS

Úgy érzem, a dolgozat elején kitűzött céljaimat elértem, s megmutattam azt, hogy az emberi döntéshozatal során bizonyos helyzetekben igenis szükséges valamiféle objektív kontroll jelenléte, hogy a döntéshozó a döntési helyzethez mérten a lehető legjobb alternatívát válassza.

Az a belátás, hogy szükséges, a legfontosabb, hiszen ha ezt elfogadjuk, egy probléma tárul elénk, s máris hozzá kezdhetünk a megoldások keresésének. Az ember, fejlődése során ezt a problémát szerencsére felismerte, s tett lépéseket a probléma megszüntetése irányában. A technológiai kutatások és eredmények gyümölcseként sikerült létrehozni számos döntéstámogató rendszert, ami objektív szűrőként viselkedik a „rábízott” döntési helyzetben.

Legfontosabb következtetésem az, hogy a döntéstámogató rendszerek elterjedtsége csak szűk körben történt meg: gazdasági, üzleti életben, illetve az egészségügy területén leginkább. Számos olyan terület van, amelyre lehetne építeni ilyen rendszereket, hiszen a technológiai adottságok már léteznek. Ilyen és számomra legfontosabb terület, a katonaság, hiszen lassan másfél éve már jómagam is katona, honvédtisztjelölt vagyok. Léteznek döntéstámogató szoftverek a katonaságnál (pl.: térinformatikai alapú döntéstámogató rendszer, helyzetfelismerő rendszerek, stb.), de a tárgyalásomban említett harci helyzetekhez is szükséges lenne, ahol pár percen múlik az élet, hiszen sok katona hal meg hibás döntések következményeként, s talán a jövőben az objektív kontrollt képező szoftverek alkalmazásával csökkenteni lehetne az értelmetlen halálokat, s növelni a sikeresen megoldott harcfeleladatok számát.

Irodalomjegyzék

- Alison Cawsey – Mesterséges intelligencia-alapismeretek (Panem Könyvkiadó Kft, 2002)
- Dr. Restás Ágoston - A tűzoltásvezetők kényszerhelyzeti döntéshozatala (disszertáció tervezet, 2012)
- Döntéelmélet és módszertan, 2005
- Herbert A. Simon – Korlátozott racionalitás (Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1982)
- Herbert A. Simon – A vezetői döntés új tudománya (Statisztikai Kiadó Vállalat, 1982)
- John Adair – Döntéshozatali és problémamegoldó stratégiák (Manager Könyvkiadó, 2008)
- Mezey Gyula – Döntés és kockázat (Szent István Egyetemi Kiadó, 2009)
- Ribárszki István alezredes, Doktori (Phd) értekezés, 1998
- Wayne L. Winston – Operációkutatás-módszerek és alkalmazások (Aula Kiadó Kft., 2003)
- http://etdk.adatbank.transindex.ro/pdf/info_regeni.pdf hozzáférés ideje: 2012.10.05.
- <http://www.onlinepszichologia.hu/mindennapok/racionalis-donteselveletek> hozzáférés ideje: 2012.09. 19.
- http://joed.hu/suli/BCE-KTK-GTK/Donteselvelet/dontes_elvelet_konyv_rov_1_.pdf hozzáférés ideje: 2012.09.27.
- http://www.krudy-szeged.sulinet.hu/static/kruszam/szakmn/14ker/IR_DontestamogatoRendszerek.pdf hozzáférés ideje: 2012.10.20.
- http://www.krudy-szeged.sulinet.hu/static/kruszam/szakmn/14ker/IR_FelsovezetoiInformaciosRendszerek.pdf hozzáférés ideje: 2012.10.20.
- <http://epa.oszk.hu/00000/00017/00096/pdf/3hamori.pdf> hozzáférés ideje: 2012.09.29.
- http://www.cs.ubbcluj.ro/~csatol/mestint/diak_pdf/2005/haindrichhenrietta.pdf hozzáférés ideje:2012.10.19.
- <http://rs1.sze.hu/~raffai/org/dontesTamogat-2.pdf> hozzáférés ideje: 2012.10. 10.

- <http://epeszgepesz.atw.hu/Tantargyak/Vallalkozasi/A%20dontes%20fogalma.doc> hozzáférés ideje: 2012.10.05.
- <http://hu.scribd.com/doc/60365431/dontes> hozzáférés ideje: 2012. 10. 11.