

többszempontú csoportos döntéstámogató szoftver FELHASZNÁLÓI KÉZIKÖNYV

FÜGGELÉK

EGY PÉLDAFELADAT FELÉPÍTÉSE ÉS A KIÉRTÉKELÉS LÉPÉSEI A WINGDSS 4.1 RENDSZERBEN



MTA SZTAKI Operációkutatás és Döntési Rendszerek Osztály

TARTALOM

I. BEVE	ZETÉS.			••••••	
II. A DÖ ALKALMAZÁ	NTÉSI SA SOI	FELADAT LE RÁN FELHASZI	ÍRÁSA ÉS NÁLT BEMEN	A WINGDSS 4 NŐ ADATOK	.1 RENDSZER
III. A WIN	GDSS 4	4.1 PROGRAM A	ALKALMAZÁ	SA	6
III.1 Add	öntési fe	eladat felépítése			6
III.2 AK	iértékel	és ablakban talál	ható Paraméte	erek menü bejárás	a 7
III.2.1 III.2.2	A pont A súlv	számok megadása ok megadása	1		
III.2.3	2.3. Å	szavazóerők mega	adása		
III.3 Az a	lternati	íva-pontszámok k	tiszámítása	•••••	
III.3.1	Az	alternatívák	egyéni	rangsorának	megállapítása,
egyéni ada	tok meg	tekintése			
III.3.2	Az	alternatívák	csoportos	rangsorának	megállapítsa,
a csoporto	s adatok	megtekintése			
III.3.3	Példa a	az érzékenységviz	sgálatra		

EGY PÉLDAFELADAT FELÉPÍTÉSE ÉS A KIÉRTÉKELÉS LÉPÉSEI A WINGDSS 4.1 RENDSZERBEN

I. Bevezetés

Ebben a részben egy döntési példafeladatot oldunk meg a **WINGDSS 4.1** alkalmazásának és használatának bemutatására és a kézikönyvben leírtak megvilágítására. Először bemutatunk egy jellegzetes döntési feladatot és megadjuk a program által alkalmazott döntési modell számára szükséges adatokat táblázatok formájában. Ezután áttekintjük a legfontosabb alapfogalmakat, majd megmutatjuk, hogyan vihetők be az adatok a **WINGDSS 4.1** rendszerbe és hogyan történik a kiértékelés az előzetes szempontok alapján.

II. A döntési feladat leírása és a WINGDSS 4.1 rendszer alkalmazása során felhasznált bemenő adatok

A megoldandó feladat legyen a következő: egy tanulmányi ösztöndíj-pályázat elbírálása során három jelölt, A, B, illetve C rangsorolását kell elvégeznie egy háromfős bizottságnak. A három jelölt jelenti a három alternatívát és a bizottsági tagok a döntéshozók: Newton és Pedro professzorok, illetve a gazdasági igazgató, Ms. Jones.

A döntéshozók megállapodtak abban, hogy a döntésnél a következő szempontokat (kritériumokat) veszik figyelembe:

- 1. Tanulmányi eredmények
- 2. Tudományos eredmények
 - 2.1. Publikációk
 - 2.2. Előadások
- 3. Nyelvtudás
 - 3.1. Írott angol
 - 3.2. Beszélt angol

A példában a 2., illetve a 3. szempont tovább bomlott két-két alszempontra. Mivel a **WINGDSS 4.1** szempontfát használ, ezért az összes szempontot egy fában ábrázoljuk. A Szempontok nevű szempont alkotja a szempontfa gyökerét (tetszőleges névre lehet módosítani). A gyökér alszempontjai (gyerekei):

- 1. Tanulmányi eredmények
- 2. Tudományos eredmények
- 3. Nyelvtudás.

Az egy szülőszemponthoz tartozó alszempontokat testvérszempontoknak nevezzük.

A tovább nem bontható szempontok az ún. levélszempontok: Tanulmányi eredmények, Publikációk, Előadások, Írott angol, Beszélt angol. A többi szempont ún. gyűjtőszempont, vagy összetett szempont. A levélszempontokon történik az alternatívák pontozása (minősítése).

Fontos, hogy minden döntéshozó azonos skálán pontozzon. Példánkban a döntéshozók megegyeztek, hogy az iskolában megszokott módon 1 és 5 között pontoznak, azaz a lehetséges alsó ponthatár 1, a felső határ 5.

A levélszempontok közül **objektív**nak nevezzük azokat a kritériumokat, amelyek a döntéshozóktól függetlenül, objektív íródon pontozhatók. Esetünkben ilyennek tekintjük a Tanulmányi eredmény, illetve az Írott angol kritériumokat, ezekről rendelkezünk számadatokkal (bizonyítványmásolat, illetve írásbeli teszt eredmények). így az ezekre adott pontszámok függetlenek a döntéshozóktól.

Az objektív szempontokhoz tartozó pontszámok:

	Tanulmány	Írott angol
Α	3	4
В	4	4
С	5	

A többi levélszempont szubjektív, itt minden döntéshozó külön-külön pontoz.

A szubjektív pontszámokat tartalmazó táblázatok:

Dr. Newton pontszámai

	Publikációk	Előadások	Beszélt angol
Α	5	5	4
В	3	3	5
С	1	2	5

Dr. Pedro pontszámai

	Publikációk	Előadások	Beszélt angol
Α	4	5	3
В	3	3	5
С	2	2	5

Ms. Jones pontszámai

	Publikációk	Előadások	Beszélt angol
Α	5	5	3
В	3	4	4
С	2	1	5

Minden egyes döntéshozónak minden egyes gyűjtőszempontban meg kell adnia a gyűjtőszempont gyerekeinek egymáshoz viszonyított fontosságát, súlyát. Ha a döntéshozók előzőleg megegyeznek, hogy azonos súlyrendszert használnak, akkor közös súlyrendszerről beszélünk. Ekkor a közös súlyrendszer-opciót használjuk.

Mivel példánkban a döntéshozók különböző tanszékeket képviselnek, érthető, hogy másmás fontosságot tulajdonítanak az egyes szempontoknak, ezért egyéni súlyrendszert fognak használni. A súlyozásnál a legkényelmesebb a 0-100 skála használata. Tulajdonképpen csak a testvérszempontok súlyainak aránya lényeges, azaz az alábbi táblázat szerint Newton kétszer fontosabbnak tartja a publikációkat az előadásoknál, mivel az általa adott 20, illetve 10 aránya ezt fejezi ki: ugyanezt jelentené, ha 2, illetve I lenne a két súly, hiszen ezek aránya szintén 2.

А	súlyok:
---	---------

	Dr. Newton	Dr. Pedro	Ms. Jones
Publikációk	20	10	70
Előadások	10	40	30
Írott angol	60	40	20
Beszélt angol	10	40	10
Tanulmány	10	30	30
Tudomány	30	30	20
Nyelv	10	30	10

A döntésben részt vesz egy döntéselőkészítő-felügyelő személy (supervisor) is, aki segít a feladat felépítésében és meghatározza a döntéshozók szerepét a következő módon:

- megadhatja, mely döntéshozók jogosultak minősítésre, illetve súlyozásra (tipikus, hogy minden döntéshozó mindkettőre jogosult);
- szavazóerőket állapít meg az alább leírt módon.

Minden döntéshozó esetén minden szubjektív levélszemponthoz rendelhető egy, a minősítésre vonatkozó szavazóerő, ami kifejezi, hogy milyen mértékben kívánjuk a csoportos döntésnél figyelembe venni a döntéshozónak a szóban forgó levélszempontra adott minősítését. Ezen kívül minden döntéshozó esetén minden gyűjtőszemponthoz rendelhető egy, a súlyozásra vonatkozó szavazóerő, melyek súlyozott átlagának segítségével számoljuk ki a csoportos döntés szempontjainak súlyát, így a szavazóerő kifejezi, hogy milyen mértékben kívánjuk a csoportos döntésnél figyelembe venni az egyes döntéshozók súlyozását.

	Dr. Newton	Dr. Pedro	Ms. Jones
Szempontok	20	10	10
Tudomány	20	20	20
Publikációk	40	20	30
Előadások	30	30	30
Nyelv	20	40	30
Beszélt angol	10	60	10

Szakértelmüknek megfelelően az alábbi szavazóerőket rendeljük a döntéshozókhoz:

Ezek után a következő részben megmutatjuk, hogyan vihetők be az adatok a **WINGDSS 4.1** rendszerbe és hogyan kapható meg a kiértékelés eredménye.

III. A WINGDSS 4.1 program alkalmazása

III.1A döntési feladat felépítése

A program indítása után a megjelenő párbeszédablakban adjuk meg a feladat nevét: *pelda.tsk.*

A **Szerkesztés** menüből válasszuk ki a **Döntéshozókat.** Itt egyenként adhatjuk meg a három döntéshozó rövid és hosszú nevét a **Felvitel** gomb megnyomása után. Döntéshozóink rövid neve legyen Newton, Pedro és Jones, a hosszú nevüknél a címek is megadhatók a nevük előtt. Mindhármukat súlyozásra és minősítésre is felhatalmazzuk, ezt a megjelenő két kis x jelzi az ablakban. **Mentéssel** fejezzük be a felvitelt.

Döntéshozók megadása	×
Döntéshozók:	
Dr. Newton Dr. Pedro	<u>F</u> elvitel
Ms. Jones	<u>T</u> örlés
	<u>M</u> ódosítás
	D. stiller
	Betoltes
	M <u>e</u> ntés
	Mentés mi <u>n</u> t
<u>O</u> k Mégsem	

1. ábra - A döntéshozók megadása

Ezután a **Szerkesztés** menüből válasszuk ki az **Alternatívákat.** Itt egyenként adhatjuk meg a három alternatíva rövid és hosszú nevét a **Felvitel** gomb megnyomása után. Ezek legyenek a példában A, B és C, hosszú nevüknél pedig tetszőleges magyarázatot írhatunk. Mindhárom alternatívát szeretnénk versenyeztetni, ezt a megjelenő kis x jelzi. **Mentéssel** fejezzük be a felvitelt.

A Szerkesztés menüpontból válasszuk ki a Szempontrendszert. Itt adhatjuk meg a szempontfát. A gyökér szempont a Szempont nevet viseli A Szempont menü Uj alárendelt szempont parancsának hatására megjelenő ablakban adjuk meg a "Tanulman" (8 karakter lehet) szempontnevet, és megadhatunk hosszú nevet is. Jelöljük meg, hogy a szempont objektív vagy szubjektív. (Ennek a megkülönböztetésnek tulajdonképpen a levélszempontok esetén lesz jelentősége.)



2. ábra - Szempontrendszer szerkesztése

Közös súlyrendszer esetén itt adható meg a szempont közös súlya. Mivel példánkban egyéni súlyrendszert alkalmazunk, ezért most nem szükséges kitöltenünk ezt. A többi szempont hasonlóan vihető fel, mindig az egérrel kijelölt szempont alá vihetünk be ily módon új alszempontot. Vigyük be tehát a Szempont alá a "Tudomány", illetve a "Nyelv" szempontokat. A "Nyelv" alá az "Írott", illetve "Beszélt" szempontokat, a "Tudomány" alá a "Publik", illetve "Előadás" szempontokat. Végül a Fájl menü Mentés parancsával mentsük el a szempontfát és a Fájl menü Kilépés parancsával hagyjuk el a szempontrendszer-szerkesztőt.

Ekkor visszajutottunk az építő modul főablakába. Itt a **Paraméterek** menüpontban adjuk meg, hogy egyéni súlyrendszert használunk és a pontszámok határai 1, illetve 5. Innen a **File** menü Értékelés parancsával jutunk az Értékelő modulba.

III.2A Kiértékelés ablakban található Paraméterek menü bejárása

A **Paraméterek** menüben található almenüket végigjárva vihetjük be a pontszámokat. súlyokat, illetve a szavazóerőket.

III.2.1 A pontszámok megadása

A **Paraméterek/Pontozás** almenüben az **Objektív** pontszámok paranccsal adjuk meg alternatívánként az objektív pontszámokat. Egy alternatíva kiválasztása a nevére való kattintással lehetséges.

	Tanulmány	Írott angol
Α	3	4
В	4	4
С	5	5

Esetünkben az objektív szempontokhoz tartozó pontszámok:

🥹 Döntéshozói pontszámok	×
Döntéshozó: Dr. Newton	
Alternatíva: A	
Szempont	
— tanulman	
— tudomany	
— publik.	5
— eloadas	5
— nyelv	
—— irott	
— beszelt	4
	Bezár

3. ábra - A szubjektív pontszámok megadása

A szubjektív pontszámok megadásához válasszuk a **Pontozás** menüben a **Döntéshozói pontszámok** parancsot. Előtte válasszunk ki egy döntéshozót és egy alternatívát. Egy döntéshozó kijelölése a nevére való kattintással lehetséges (a csoport kijelöléséhez a "Csoport" feliratra kattintsunk). Érdemes az alábbiaknak megfelelően bevinni az adatokat:

A kiválasztott döntéshozóhoz tartozó táblázatunk egy-egy sora felel meg egy-egy alternatívának, így egy sor adatainak bevitele után az ablak bezárása nélkül a másik alternatívára kattintva folytathatjuk a pontszámok megadását,.

Tehát a döntéshozók közül, pl. Jones-t választjuk ki. Az A alternatívára bevisszük a megfelelő rovatokba az 5,5,3 pontszámokat (a táblázat 1. sora), majd anélkül, hogy bezárnánk a beviteli ablakot, a B alternatívára kattintva a 3,4,4, illetve C-nél a 2,1,5 pontszámokat írjuk be. Ezután áttérünk Dr. Newton illetve Dr. Pedro pontszámaira, úgy, hogy a Newton, illetve a Pedro névre kattintunk a döntéshozók közül és hasonló módon az alternatívákra kattintgatva, kitöltjük a táblázatbeli adatokkal az adatlapokat. A legvégén a **Bezár** gombbal léphetünk ki.

A szubjektív pontszámok:

	Publikációk	Előadások	Beszélt angol
Α	5	5	4
В	3	3	5
С	1	2	5

Dr. Pedro pontszámai

	Publikációk	Előadások	Beszélt angol
Α	4	5	3
В	3	3	5
С	2	2	5

Ms. Jones pontszámai

	Publikációk	Előadások	Beszélt angol
Α	5	5	3
В	3	4	4
С	2	1	5

III.2.2 A súlyok megadása

A **Paraméterek/Súlyozás** parancsban a kiválasztott döntéshozó által a fán kiválasztott szempont alszempontjaihoz rendelhetünk súlyokat. Tekintsük át, milyen súlyokat kell bevinnünk:

A súlyok:

	Dr. Newton	Dr. Pedro	Ms. Jones
Publikációk	20	10	70
Előadások	10	40	30
Írott angol	60	40	20
Beszélt angol	10	40	10
Tanulmány	10	30	30
Tudomány	30	30	20
Nyelv	10	30	10

🍸 Kritérumok súlyozá	sa	×
tanulman tudomany nyelv		 10. 30. 10.
	DK Mégs	50. sem

4. ábra - Három testvérszempont súlyozása

Vigyük be először Newton súlyait. (Ezt a fenti táblázat első oszlopa tartalmazza). Ehhez válasszuk ki Newton nevét a döntéshozók közül. A Publikációk, ill. Előadások szülőszempontja a Tudomány, ezt válasszuk ki az egérrel. Ezután a **Paraméterek** menü **Súlyozás** parancsát kiválasztva megjelenik egy ablak, ahol megadhatjuk a Publikációk, ill. Előadások egymáshoz viszonyított fontosságát kifejező súlyokat: legyen ez 20, illetve 10. Az **OK** gomb megnyomása után új szülőszempontot választunk, a Nyelv-et, és hasonlóan az előzőhöz (a **Paraméterek** menü **Súlyozás** parancsát kiválasztva) bevisszük az Írott angol, Beszélt angol párra a 60 és a 10 súlyokat. **A Szempont** nevű szempontra alkalmazva a fentieket a Tanulmány, Tudomány, Nyelv szempontok súlyai adhatók meg. Ezután ugyanezt a másik két döntéshozóra is elvégezzük a megfelelő adatokkal.

III.2.3 2.3. A szavazóerők megadása

Szakértelmüknek megfelelően az alábbi szavazóerőket rendeltük a döntéshozókhoz:

	Dr. Newton	Dr. Pedro	Ms. Jones
Szempontok	20	10	10
Tudomány	20	20	20
Publikációk	40	20	30
Előadások	30	30	30
Nyelv	20	40	30
Beszélt angol	10	60	10

Ezek az adatok a **Paraméterek/Szavazóerők** parancsban vihetők be. Mindig a fán kiválasztott szempontra vonatkozó szavazóerőket kérdezi a program.

III.3 Az alternatíva-pontszámok kiszámítása

Az adatok megadása után a **WINGDSS 4.1** rendszer minden egyes döntéshozó esetén minden egyes alternatívát egy végső, ún. egyéni alternatíva pontszámmal jellemez, és az alternatívákat ezen pontszámok alapján rangsorolja. Ez a rangsor az egyes döntéshozók esetében természetesen más és más lehet. Először megmutatjuk az egyéni pontszámok kiszámításának, majd a csoportos értékelésnek a menetét.

III.3.1 Az alternatívák egyéni rangsorának megállapítása, egyéni adatok megtekintése

Egy döntéshozó egy alternatívára vonatkozó pontszámát a WINGDSS 4.1 rendszer a következő módon határozza meg:

Kezdetben ismertek a levélszempontokon a minősítések, amelyeket objektív vagy szubjektív döntéshozói pontszámokként adtunk meg. A továbbiakban minden egyes gyűjtőszempontra kiszámol a rendszer egy minősítést, amelyet az alszempontokra vonatkozó minősítésekből, a döntéshozó által adott súlyok szerint súlyozott számtani középként határoz meg. Ezt az eljárást ismételve a fán a levelektől a gyökérig haladva, a gyökérre kapott érték lesz az alternatíva egyéni pontszáma.

A számolt minősítések a szempontfán tekinthetők meg. Ha pl. a döntéshozónak Newtont választjuk és az alternatívák közül az A alternatívát, továbbá a **Nézet** menüpontban a **Minősítéseket** állítjuk be, akkor a fa minden pontján leolvasható a Newton által adott pontszámokból és súlyokból az A alternatívára kiszámolt minősítés.

A fa gyökerén pedig a végső pontszám látható, és ez látható a bal felső ablakban is, a felsorolt alternatívák mögé írva.

III.3.2 Az alternatívák csoportos rangsorának megállapítsa, a csoportos adatok megtekintése

A csoportos rangsorolás során ugyanúgy járunk el a számításkor, mint egyéni esetben, azzal a különbséggel, hogy ekkor csoportos súlyokat és csoportos minősítéseket használunk. Ezeket a jellemzőket az egyéni súlyokból, illetve minősítésekből határozza meg a rendszer a döntéshozókra vonatkozó szavazóerőkkel súlyozott számtani középként.

A csoportos értékek leolvasásához válasszuk ki a csoportot (a Csoport szóra történő kattintással) és ezek után a fán leolvasható a kiválasztott alternatívára vonatkozó - a Nézet menüben kiválasztott - csoportos adat.

A következő ábrán látható a csoportos értékelés végeredménye. Legjobbnak bizonyult az A alternatíva 4,03 ponttal, B lett a második 3,68 és C a harmadik 3,42 ponttal.



NUNGOSS 4.1

5. ábra - A csoportos adatok megtekintése

III.3.3 Példa az érzékenységvizsgálatra

A döntési feladat eredményeinek értékelésekor fontos szerepet játszhatnak bizonyos adatok ismert (vagy becsült) bizonytalanságai. A kiértékelés során ezeket az ingadozásokat nem vehetjük figyelembe, hiszen mindenkor konkrétan meghatározott értékekkel dolgozunk. Az érzékenységvizsgálat arra nyújt lehetőséget, hogy ezen bizonytalanságok hatásait többféle szempontból megvizsgálhassuk. Míg a döntési modellben rögzített értékekkel dolgozunk, most számértékek helyett "tól-ig" határokat, azaz intervallumokat használunk. Ekkor a számítási eredmények (legalábbis részben) szintén intervallumok. Az érzékenységvizsgálat első mozzanata ezeknek a bizonytalansági intervallumoknak a megadása.

Intervallumokat adhatunk:

- *döntéshozónként és kritériumonként*: az egyéni súlyozás értékeire és a szavazóerő értékeire,
- alternatívánként, döntéshozónként és kritériumonként: egyéni minősítésekhez,
- kritériumonként: csoportos súlyokhoz, konszenzusos súlyozás esetén.

Kétféle érzékenységvizsgálatot végezhetünk:

1. Hogyan hatnak a bizonytalanságok a csoportos döntés során keletkező súly- és minősítési értékekre?

2. Hogyan hatnak a bizonytalanságok az alternatívák rangsorára, azaz a megadott bizonytalanságok mellett elképzelhető-e, hogy egy bizonyos alternatíva megelőz egy másik alternatívát a rangsorban?

Bizonytalansági intervallumokat úgy adhatunk meg, hogy a szempontfa megfelelő kritériumára kettőt kattintunk az egérrel. Ha korábban a **Nézet** menüben, pl. a súlyokat választottuk ki, akkor a súlyokra adhatók meg ily módon bizonytalansági intervallumok. Ez történhet relatív (százalékos) vagy abszolút formában.

Jelöljük ki Dr. Jones-t, mint döntéshozót, és a **Nézet** menüben válasszuk ki az **Érzékenységvizsgálatot** és a **Súlyokat**, majd a fán a Tanulmány szempontra állva kattintsuk kétszer az egérrel. A megjelenő párbeszédablakban adjuk meg (abszolút módon) az [5,5] eltérés intervallumot. Hasonlóan járjunk el a Tudomány és a Nyelv szempontok esetén is.





A megadott bizonytalansági intervallumokból eredő bizonytalanságok, pl. az egyéni súlybizonytalanságok csoportos súlyokra gyakorolt hatása a szempontfán olvasható le, amennyiben a Nézet menüben az Érzékenységvizsgálat kiválasztásra került.

A pontszámokat a grafikonon olvashatjuk le, a bizonytalanságoktól függően alternatívánként három értéket: a teljes oszlop az elérhető legmagasabb pontszámot jelzi, a középső érték az eredeti - bizonytalanságok nélkül számolt - értéket, míg az oszlop alsó szelete a minimálisan elérhető pontszámot jelzi.

Ha bizonytalansági intervallumokat adtunk meg konkrét értékek helyett, akkor előfordulhat az alternatívák között rangsorfordulás. A rangsorfordulás oka a túl nagy bizonytalansági intervallum. A Stabilitás számérték az Alternatívák ablakban azt jelenti, hogy mekkora arányban kell lecsökkenteni a bizonytalansági intervallumokat, hogy az alternatíva és a sorban utána következő között ne jöhessen létre rangsorfordulás. Itt az 1.00 számértékek azt jelentik, hogy a kapott eredményeink stabilak, tehát az alternatívák sorrendje nem változhat a megadott bizonytalansági intervallumok mellett.