

Kompetenciaalapú munkahelyi alkalmasság vizsgálata

Competency-based workplace assessment

Várad Zoltán*

*Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola, Budapest, Magyarország

varadi.zoltan@kgk.uni-obuda.hu

Összefoglalás — A tanulmány egy fuzzy logikán alapuló modellt mutat be a dolgozók munkavégzési alkalmasságának objektív értékelésére. A módszer célja a kompetenciák szubjektív és bizonytalan értékelésének leküzdése egy automatizálható, szabályalapú rendszer segítségével. A dolgozók kompetenciáit trapezoid tagsági függvényekkel modellezzük, amelyek lehetővé teszik a „közel jó” vagy „részben hiányos” szintek rugalmas kezelését. A munkakörök követelményeit fuzzy halmazokkal írjuk le, és a két profil illeszkedését fuzzy szabályok alapján értékeljük. A modell segíti a műszakvezetőket a legalkalmasabb dolgozók kiválasztásában, csökkentve a szubjektív torzításokat, és javítva a dolgozói allokáció hatékonyságát.

Kulcsszavak: kompetenciamátrix, dolgozói alkalmasság, allokáció, teljesítményértékelés, fuzzy logika.

Abstract — This paper presents a model based on fuzzy logic for the objective assessment of workers' fitness for work. The objective of the method is to overcome the subjective and uncertain assessment of competences by using an automatable, rule-based system. Competences of the workers are modelled with trapezoidal membership functions, which allow flexible treatment of "near good" or "partially deficient" levels. The job requirements are described by fuzzy sets and the fit between the two profiles is evaluated by fuzzy rules. The model helps shift managers to select the most suitable workers, reducing subjective biases and improving the efficiency of worker allocation.

Keywords: competency matrix, employee suitability, performance suitability, allocation, performance appraisal, fuzzy logic.

1 BEVEZETÉS

Az egyik legelterjedtebben alkalmazott minőségirányítási rendszer szabvány, az ISO 9001:2015 előírja a szervezetek számára [1, p. 7.2.], hogy a munkavállalók tudását, képességeit, készségeit és gyakorlottságát – ezeket együttesen kissé pontatlan, ám az iparban elterjedt szóhasználattal: a kompetenciákat [2, p. 37] –, rendszeresen vizsgálják, több szempontot figyelembe véve. A dolgozók kompetenciáinak összhangban kell lennie az általuk végzett munka által igényelt gyakorlottság- és tudáselemekkel. Ennek érdekében a szervezet már a dolgozók kiválasztása során is vizsgálhatja bizonyos kompetenciák, készségek, és végzettségek meglétét, valamint munkába állás után gondoskodik a munkavállalók rendszeres és célirányos

oktatásáról, képzéséről, melyek célja a munkavégzéshez szükséges kompetenciaprofilok kialakítása. A dolgozó egy munkahelyen akkor végezhet munkát önállóan, ha rendelkezik az ott szükséges tudással és gyakorlottsággal. A munkavégzésre alkalmasság megítélését segíti, ha a munkahelyen szükséges kompetenciákat előzetesen katalogizálják, osztályozzák, és meghatározzák a munkavégzéshez minimálisan szükséges tudásszinteket.









Annak vizsgálata, hogy egy munkavállaló képes-e egy kiválasztott munkakör betöltésére, a munkahelyre egy kiválasztott műszakban munkavégzésre allokálható, az ipari gyakorlatban a műszakvezetője belátására, tapasztalatára és emberismeretére hárul. A gyakorlatban a műszakvezető egy „igen” vagy „nem” válasszal eldönti, hogy a vizsgált dolgozója kompetenciái szerint végezhet-e munkát egy kiválasztott munkahelyen, ám ez a nagyon egyszerű, kétértékű logika a gyakorlatban túlzó egyszerűsítésnek bizonyul [3, pp. 11-13.] .

2 ANYAG ÉS MÓDSZER

Az iparban főként a minőségirányítási rendszerek fejlődésével elterjedt kompetenciamátrix [4] a dolgozók kompetenciaszintjét az iskolai osztályozási rendszerhez hasonlóan több, esetenként három, általában négy vagy öt, ritkábban tíz osztályba sorolja. Az 1. táblázat illusztrálja egy tipikus kompetenciamátrix tartalmi elemeit, a 2. táblázat értelmezi a használt szimbólumokat. A kiszínezett negyedkörök száma jelzi, milyen mértékig kompetens a dolgozó az adott területen.

1. táblázat. Egy kompetenciamátrix tipikus felépítése. A táblázatban szereplő nevek és kompetenciák csak illusztrációk. A szimbólumok magyarázatát a 2. táblázat tartalmazza

Forrás: saját szerkesztés

Névsor	Kompetenciák				
	Termék- ismeret	Munka- védelem	Karban- tartás	Munka- utasítás	...
Minta Miklós					...
Próba Péter					...
...					

2. táblázat. A kompetenciaszintek egy lehetséges jelölése ötfokozatú skálán. A jelek magyarázata a szerző választása

Szimbólum	Jelentés
○	A vizsgált kompetenciára fejleszhető
◐	Megkezdődött a képzése, felügyelet mellett munkát végezhet
◑	Rutin műveletekben önállóan dolgozhat, rendszeres felülvizsgálat mellett
◒	Önálló munkavégzésre képes és jogosult
◓	Önálló munkavégzésre képes, oktatásra képes, a betanulók felügyeletét is elláthatja

A képességszintek meghatározása általában a dolgozó teljesítményének szubjektív értékelésére alapszik, melyben több más, gyakran bizonytalanul meghatározható faktor is szerepet játszik [5]. A fuzzy logika lehetővé teszi e nem túl szigorúan meghatározható és szubjektív információk kezelését, így az emberi gondolkodás és vezetői fogalomalkotás leírását. A modell célja, hogy a munkavállalók teljesítményét különböző szempontok – például technikai tudás, a munka minősége, mennyiségképesség, felelősség, attitűd, vezetői képességek és elkötelezettség – alapján, objektívebb módon értékelje, kezelje a hagyományos értékelési rendszerek szubjektivitását és bizonytalanságát. A technika alkalmazásával a rendszer képes a teljesítményértékelés során gyakran előforduló homályos, nyelvi (lingvisztikus) kifejezéseket – mint például „jó”, „átlagos”, „gyenge” – matematikailag kezelhető formába átültetni. A fuzzy szabálybázis és tagsági függvények révén a rendszer a különböző bemeneti paramétereket automatikusan értékeli, majd ezekből egy kategóriát és egy mértéket rendel az alkalmazottnak. A vezetők által alkotott szabályrendszer a dolgozó által megadott paraméterek alapján automatikusan el tudja készíteni a teljesítményértékelést, melyet az idézett tanulmányban szinkódolással rögzítettek és jeleztek vissza a dolgozónak.

A fuzzy módszerek a munkavégzési képesség egy igazságosabb és pontosabb meghatározását teszik lehetővé, és általános konklúzióként megállapítható, hogy többfaktoros esetekben a döntés minőségét javítja a fuzzy halmazok alkalmazása [6]. A módszer főbb lépései:

- Fuzzifikáció: A tényleges, numerikus vagy szöveges teljesítményadatokat fuzzy változókká alakítják, amelyek tagsági függvényekkel írhatók le.
- Szabályalapú következtetés: A rendszer előre definiált szabályok alapján értékeli a különböző teljesítménymutatók kombinációit.
- Defuzzifikáció: Az eredményeket egyetlen, konkrét (*crisp*) értéké alakítják, amely alapján a munkavállaló teljesítménye besorolható.

Az idézett műben a több befolyásoló tényező értékelési céljait trapezoid tagsági függvényekkel írták le, és figyelembe vették a tényezők fontosságát. A teljesítményértékelés eredményét többelemű sorrendi skálára képezték le, a skála elemeit például ilyen fogalmak jelentették: „magas”, „jó”, „közepes” és „alacsony”. A szerző hangsúlyozza, hogy a fuzzy megközelítés közelebb áll az emberi gondolkodáshoz, így a döntéshozatali folyamat is természetesebbé és igazságosabbá válik.

A fuzzy logika alapú teljesítményértékelő rendszert egy másik kutatásban a dolgozók tisztességesebbnek és átláthatóbbnak érezték, ez nagyobb mértékben hozzájárult a munkahelyi elégedettséghez és motivációhoz [7]. Bár a

módszer más területeken is alkalmazható, az eredményeit akkor nem használták fel az allokáció tökéletesítésében.

A teljesítményértékelés és a szervezet hatékonysága közti összefüggést többféle fuzzy modell felépítésével vizsgálták [8]. A szerzők kiindulópontja, hogy a hagyományos teljesítményértékelési módszerek nehezen kezelik az emberi teljesítményértékelés komplexitását és szubjektivitását, ezért a fuzzy logika rugalmasabb, árnyaltabb keretet kínál az ilyen típusú bizonytalanságok és pontatlanságok kezelésére. A szervezeti hatékonyságot pénzügyi, minőségi, működési mérőszámokkal, és a dolgozókat leíró tulajdonságokkal közelítették. A tanulmány két fuzzy modellt mutat be: az egyik közvetlenül értékeli a teljesítménymenedzsment paramétereket, a másik pedig egy kaszkádolt megközelítést alkalmaz, ahol az első szint az egyéni válaszokat, a második szint pedig ezek összegzését vizsgálja a szervezeti eredményesség szempontjából. Mind az egyszerű, mind a kaszkádolt fuzzy modell hasonló eredményre vezetett; a kaszkádolt modell magasabb magyarázóerővel és jobb prediktív értékkel bírt. Az eredményeket összehasonlítva azt találták, hogy a modellek szerint erős a korreláció a teljesítményértékelés és kompetencia-menedzsment, valamint a szervezeti hatékonyság között. A szerzők hangsúlyozzák, hogy a fuzzy logika alkalmazása a teljesítménymenedzsmentben nemcsak pontosabb és igazságosabb értékelést tesz lehetővé, hanem növeli a dolgozói elkötelezettséget és elégedettséget is. Az idézett mű teljesítményértékelő rendszerének négy vizsgált komponense közül a tréning, és kis részben a teljesítménymérés és jutalmazás kötődik az e tanulmányban vizsgált kompetenciaszint-alapú alkalmasságvizsgálathoz.

A dolgozók kiválasztásának kritériumai és szempontrendszere jól fuzzifikálható feladatot alkotnak [9]. A bemutatott modell célja, hogy csökkentse a szubjektív emberi ítéletek és hagyományos értékelési módszerek korlátait, és a szervezet céljaival összehangolható hierarchiát hozzon létre. A négylépcsős folyamat az értékelési és kiválasztási szempontokkal kezdődik, melyben a szervezeti célok mellett a munkakörhöz szükséges készségek és az ezeket mérő indikátorok is fontos szerepet kapnak. Ezt követi a fuzzy nyelvi változók heurisztikus kiválasztása, majd a szabálybázis alapján történő kiértékelés. A fuzzy szabályrendszer kidolgozása és a következtetési rendszer felépítése után az eredmények értékelése és döntéshozatal következik, melyben a jelölteket rangsorolják. A modell csökkenti a szubjektivitást, ezáltal feltehetőleg csökkennek a véletlen emberi tévesztések is, ezzel lényegesen csökkennek a kiválasztás költségei is. A tanulmány egy ipari példán keresztül mutatja be, hogyan segíti a modellt a HR szakembereket az objektív kiválasztásban. A kutatás eredményei szerint a fuzzy alapú megközelítés nemcsak pontosabb és gyorsabb döntéseket tesz lehetővé, hanem javítja a szervezet teljesítményét is, mivel a kiválasztott dolgozók jobban illeszkednek a munkakör követelményeihez. A szerző hangsúlyozza a modell skálázhatóságát és alkalmazhatóságát különböző iparágakban, ahol a komplex kompetenciaértékelés kritikus szerepet játszik.

Az alkalmazottak kiválasztásának problémaköre az allokációs feladattal rokonítható, hiszen az is egyfajta kiválasztás: egy gyártósor mellett a műszakvezető gyakorlatában az elérhető dolgozók közül kell

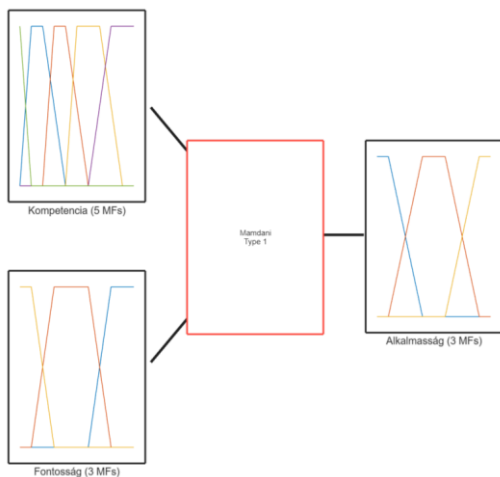
kiválasztania, melyik munkahelyre kit állít be az adott pillanatban. Ehhez elengedhetlen ismernie minden munkahelyhez a szükséges kompetenciák listáját és fontosságát, valamint a dolgozók kompetenciaszintjét. A műszakvezető célja, hogy minden munkahelyre legalább elégséges tudásszintű dolgozót tudjon állítani, és összességében a gyártósor a legmagasabb allokált tudásszinttel rendelkezzen, ez utóbbit “a legokosabb gyártósor” [10] néven illethetjük.

A dolgozók alkalmasságát leíró nyelvi minták, szókapcsolatok modellezéséhez lágy számítási módszerek alkalmazását javaslom, melyek segítségével számszerűen kifejezhető a dolgozó alkalmassága, így mérhetővé válik egy összetett gyártósori allokáció jósága. Az allokáció modellezésében két tényezőt vizsgállok:

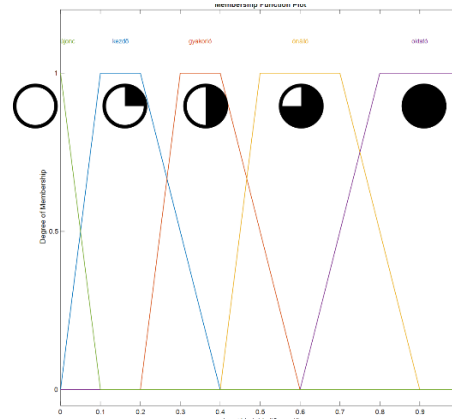
- a dolgozó kompetenciaszintjét egy 0 és 100% közötti relatív skálán, illetve
- az adott kompetencia fontosságát a munkahelyen végzendő tevékenységek szempontjából, hasonlóan 0 és 100% közötti relatív skálán ábrázolva.

A dolgozóra jellemző kompetenciákat és azoknak a munkahelyen lévő fontosságát figyelembe véve az 1. ábra fuzzy modellje segítségével állapítom meg a dolgozó egy kiválasztott munkapozícióhoz való alkalmazhatóságának mértékét. A fuzzy logikát alkalmazó modell felépítése során 4 fő fázison haladok végig, nem foglalkozva az ezt megelőző kompetenciaterképezéssel, adottságnak és előzetesen ismertnek feltételezem a kompetenciamátrix elemeit és az abban rögzített osztályozásokat, valamint a munkahelyek kompetenciaigényeit.

Első lépésként, a fuzziifikáció az inputok tagsági függvényekre leképezését jelenti a következő módon: A kompetenciaszintek fuzziifikálásához trapezoid függvényalakokat választottam, megjegyezvén, hogy a trapéz egy egyszerűsített esete a háromszög alakú függvény, mely jellemzően a tartományok szélein jelenik meg a vizsgált partíciókban. A kompetenciát a [0;1] zárt intervallumon modellezem, amely megfeleltethető például %-os teszteredményként egy képzés után, vagy munkavégzésben elért relatív teljesítmény- és minőségszint leképezéseként.



1. ábra. Az egy kompetenciát értékelő fuzzy döntési modell vázlata



2. ábra. A kompetenciamátrix jelölésrendszere és a tagsági függvények kapcsolata egy könnyebben hasznosítható kompetenciára.

A trapéz alakú $\mu_A(x)$ függvényt leíró egyenlet az $x \in [0; 1]$ intervallumon [6]:

$$\mu_A(x) = \max\left(\min\left(\frac{x-a}{b-a}, 1, \frac{d-x}{d-c}\right), 0\right). \quad (1)$$

Az egyenlet paraméterei, $a, b, c,$ és d ugyanezen intervallumon a trapéz sarokpontjainak x koordinátái. A 2. ábra illusztrálja egy kompetenciához tartozó tagsági függvények partícióját, összekapcsolva a 2. táblázatban használt vizuális jelölésrendszerrel.

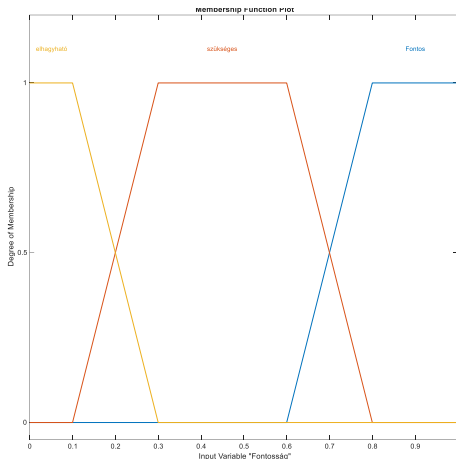
Könnyebben elsajátítható alapszintű ismeretek vagy gyakorlottság esetén a 2. ábra elrendezéséhez hasonló partícióval közelíthető: itt a skála alsó felében sűrűsödnek a tagsági függvények, ami azt jelenti, hogy alacsonyabb képzettségi szinttel is magasabb minősítést lehet szerezni. Ezzel szemben egy nagyobb kockázatot hordozó, nehezebben elsajátítható kompetencia esetén a tagsági függvények inkább az intervallum felső végéhez sűrűsödnek, az önálló munkavégzésre képesség magasabb relatív képességszint felé tolódik el. Óvatosságra intó sejtés, hogy a dolgozó kompetensségekének osztályozását a műszakvezető preferenciális torzításai nagy mértékben és többnyire megismerhetetlen módon befolyásolhatják.

Általánosan, minden kompetenciához szükséges a 3. táblázathoz hasonló paraméterhalmaz meghatározása, amely lehetővé teszi a különféle kompetenciaszintek közti folytonos átmenetek leírását.

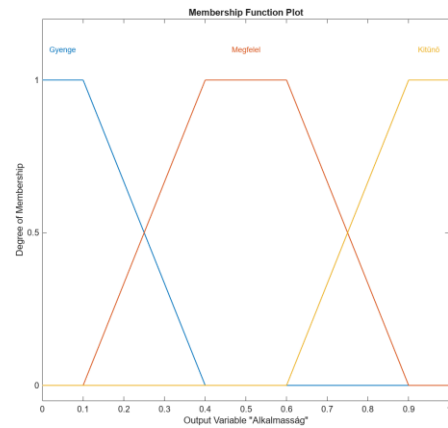
A kompetenciaterképezés egy szakértők által végzett, statikus feladat. Eközben lehetőség van a kiegyenlített átmenetekre törekedni az osztályok között, ezért a fontosság fuzziifikálása során a Ruspini-partíció kialakítását választottam.

3. táblázat. Egy kiválasztott kompetencia lehetséges értékelési szintjeihez tartozó trapezoid függvényekből álló partíció paraméterei

Szimbólum	a	b	c	d
○	0	0	0	0.15
◐	0	0.15	0.25	0.4
◑	0.25	0.4	0.5	0.6
◒	0.5	0.6	0.7	0.8
◓	0.8	0.9	1	1



3. ábra. Egy kompetencia fontossági osztályai



4. ábra. A kimeneti állapotok tagsági függvényeinek vizuális reprezentációja

Az előzőekhez hasonló tagsági függvény rendszerrel lehet jellemezni egy adott munkahelyen a kompetenciák fontosságát, és munkautasításokból kivonatolva a kompetenciamátrixhoz hasonló mátrixban lehet táblázatos formában rögzíteni. A fontosság kategorizálására három elemű szöveges értékelést választottam:

$$Y = \{\text{fontos; szükséges; elhagyható}\}. \quad (2)$$

A fontosságot kifejező kategóriákat szintén trapezoid tagsági függvényekkel képeztem le (3. ábra).

Elhagyható típusú kompetencia lehet például egy ritkán végzett munkatartalomhoz szükséges tudáselem, ha egyébként a nemciklikus munkatartalom elvégzésére alkálható helyettesítő erőforrás, azaz másik dolgozó. A fontos kompetenciákat nem birtokló dolgozóval a munkavégzés megkezdése is elképzelhetetlen, míg a szükséges kompetenciák egy másik része helyben, munka közben is elsajátítható.

A modell elkészítésének következő lépése a kiértékelési szabálybázis összeállítása. A választott szabályok kötik össze az input változókat a kimenettel, szakértői vagy heurisztikus elvek mentén. A szabálybázis megalkotása során egy tipikus allokációs feladatot és a műszakvezetői szempontrendszer képezem le. A műszakvezető célja a legjobb képességű gyártósort összeállítani, oly módon, hogy minden munkahelyen meglegyen az elégséges tudással rendelkező dolgozó.

4. táblázat. Kiértékelési szabályrendszer

Input 1: Kompetencia	Input 2: Fontosság	Output: Alkalmasság
○	(bármelyik)	Gyenge
◐	nem Elhagyható	Gyenge
◑	nem Fontos	Megfelel
◒	(bármelyik)	Megfelel
◓	nem Fontos	Kitűnő
◔	(bármelyik)	Kitűnő

Ehhez elsőként felméri, hogy a dolgozó a vizsgált munkahelyen való munkavégzésre milyen mértékben alkalmas. A szubjektivitást enyhíti a fuzzy modell. A műszakvezetői döntés leírására 6 allokációs szabályt határoztam meg, melyek alkalmazását a 5. ábra szemlélteti, és tetelesen a 4. táblázat foglalja össze. A szabályok szövegesen a (3) egyenlethez hasonló feltételekkel írhatók le:

$$\begin{aligned} & \text{Ha } \textit{Kompetencia} = \textit{gyakorló} \\ & \text{és } \textit{Fontosság} \textit{ nem fontos} \\ & \text{akkor } \textit{Alkalmasság} = \textit{megfelel}. \end{aligned} \quad (3)$$

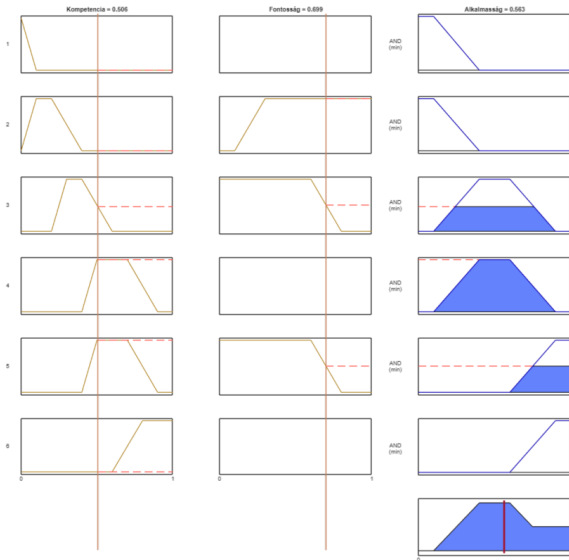
A modell kimenetén megjelenő szöveges értékelések szerint a dolgozó az adott munkakörre lehet „Kitűnő” választás, ha minden lényeges kompetenciaelemet kellő képzettséggel birtokolja. Ha nem minden szempontból szakértője a munkahelynek, munkavégzés szempontjából lehet „Megfelel”. „Gyenge” minősítést azok a dolgozók kapnak, akik nem rendelkeznek megfelelő szintű magabiztos tudással. A dolgozó megfelelőségét leíró nyelvi kifejezéseket szintén fuzzy halmazként lehet értelmezni, ahol az egyes tagsági függvényeket szintén trapéz alakú függvényekkel írtam fel, melyeket a 4. ábra mutat be.

A dolgozó egy pozícióban bevethetőségének mértékét a centroid módszerrel határoztam meg és fordítottam le egyetlen számértékre.

Egy kiválasztott munkatartalomhoz egy bizonyos kompetenciával rendelkező dolgozó alkalmassági indexét az 1. ábra modelljét felhasználva, a Matlab R2024b Fuzzy Logic Designer moduljával határoztam meg.

3 EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

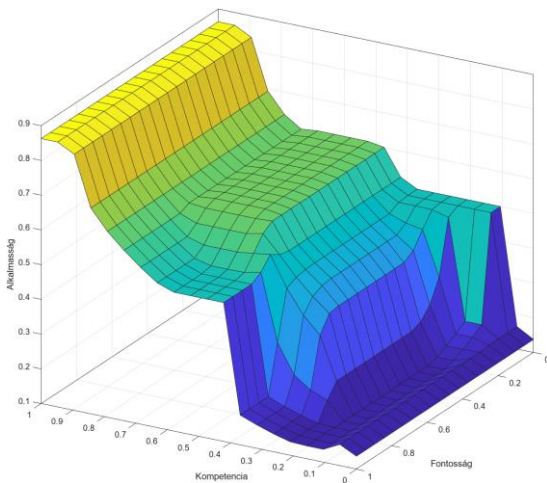
A modell segítségével tetszőleges mértékű kompetenciaszint esetén meghatározható a dolgozó adott munkahelyen való alkalmassága, azonban további finomhangolásokat igényelhet a tagsági függvények alakja és paraméterei által, mind az inputokon, mind az outputon. A módszer értéke, hogy egy konkrét számra, metrikára lefordíthatja a dolgozó alkalmasságát, ezáltal létrehoz egy alkalmassági indexet, amelyre célértéket és elvárási szinteket lehet kialakítani. Ezen index ismeretében a műszakvezető objektíven megítélheti a dolgozó bevethetőségét.



5. ábra. A döntési szabályok alkalmazása

Az indexértékek a teljes vizsgálható eseménytéren egy válaszfelület ábrával jeleníthetők meg, melyet a 6. ábra mutat be. Néhány konkrét számértékkel képviselve a dolgozó kompetenciaszintjét és azok fontosságát, kiszámoltam és bemutatom az index hasznosságát az 5. táblázatban.

Egy munkahelyen végzendő munka esetén gyakran nem csak egy-, hanem többféle kompetencia ismerete és elsajátítása szükséges. Ezért a dolgozók alkalmasságát több tényezőtől kiszámolt alkalmassági indexek eredője fogja meghatározni. Ebben a gyakorlatias esetben a dolgozó kompetenciáit egy vektorként, a munkakör követelményeit pedig egy másik vektorként lehet ábrázolni, ahol minden dimenzió egy-egy kompetenciát jelent. Mind a dolgozói, mind a munkaköri kompetenciaszintek fuzziifikált – például trapéz vagy háromszög alakú tagsági függvényekkel leírt – értékek. Az alkalmasság mértéke fuzzy mintázat-illesztéssel határozható meg, amely során a dolgozó kompetenciaprofilját hasonlítjuk a munkakör követelményprofiljához [11].



6. ábra. Egy kompetencia vizsgálata esetén a válaszfelület

5. táblázat. Konkrét számpéldák az alkalmasság meghatározására

Példa szituáció	Kompetencia szint	A kompetencia fontossága	Alkalmassági index
Kezdő dolgozó, mérsékelt fontosság	0,05	0,3	0,163
Kezdő dolgozó, fontos kompetencia	0,05	0,9	0,163
Gyakorló dolgozó, fontos kompetencia	0,45	0,8	0,500
Önálló dolgozó, szükséges kompetencia	0,65	0,9	0,529
Oktató dolgozó	0,95	0,95	0,863

A módszer előnye, hogy nemcsak a pontos egyezést, hanem a részleges megfelelést, a minimális vagy körülbelüli elvárásokat ("legalább közepes", "körülbelül jó") is képes kezelni, illetve a bizonytalanságokat is figyelembe veszi. Az értékelés aggregálható a kompetenciák fontossága szerint súlyozva, így globális alkalmassági mutató is képezhető. A szerzők példákkal szemléltetik, hogy a fuzzy logika alapú megközelítés sokkal rugalmasabb és robusztusabb értékelést ad, mint a hagyományos, éles (*crisp*) módszerek.

Az alkalmasság meghatározásánál egyaránt figyelembe veszem, hogy a kompetenciák eltérő fontosságúak a munkakör szempontjából, ezért egy súlyszámmal figyelembe veszem a munkakörhöz hozzájárulás mértékét – ez a súlyszám a korábban bemutatott fontosság-érték. Az összesített – eredő – alkalmasságot súlyozott fuzzy aggregációval határozom meg. Legyen w_i fontossági súlyszám az i -edik kompetencia súlya, és μ_i a dolgozó tagsági értéke a vizsgált kompetenciában. Ekkor a dolgozó alkalmassága:

$$\text{Alkalmasság} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i \mu_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (4)$$

A (4) formula alkalmazásával egy olyan esetben, ahol munkavégzéshez 4 kompetencia szükséges, egyenként és sorrendben 0,3 – 0,5 – 0,6 és 0,9 súlyszámmal, és a dolgozó kompetenciaszintje ugyanebben a sorrendben 0,7 – 0,2 – 0,3 és 0,9, az összesített alkalmassági index 0,565 lesz.

Ezzel a módszerrel nem csak az összesített alkalmasság, hanem kompetenciák szerinti hiányok is azonosíthatóak [11]. Ez lehetőséget ad célzott képzési, fejlesztési javaslatok megfogalmazására. Az idő múlásával a dolgozók kompetenciaszintjei változnak, képzés vagy tapasztalatszerzés hatására, így a modell dinamikus, időfüggő rendszerre kiterjeszhető.

Az alkalmasság vizsgálatát alokációs feladattá is át lehet fogalmazni [12], a célfüggvény a vállalati „humán potenciál” maximalizálása, miközben különböző korlátok is érvényesülnek, például a minimális kompetenciaszint egyes csoportokban, vagy a dolgozók csak egyetlen rögzített pozícióba való besorolása.

4 KÖVETKEZTETÉSEK, ÖSSZEZÉS

A tanulmányban bemutatott kompetencia-alapú, fuzzy logikát alkalmazó munkahelyi alkalmasságvizsgáló modell hatékony eszközt kínál a szervezetek számára a dolgozók és munkapozíciók közötti optimális megfelelés támogatására. A modell kiindulópontja, hogy a dolgozók kompetenciáit és a munkakörök elvárásait strukturáltan, mátrixszerűen rögzítjük, majd a kompetenciaszinteket fuzzy tagsági függvények segítségével értelmezzük. Ez a megközelítés lehetővé teszi a szubjektív, bizonytalan vagy részben ismert információk kezelését, és közelebb hozza a döntéstámogatást a vezetői gondolkodás természetes folyamataihoz.

A dolgozó kompetenciaszintjének vizsgálatára alapozva a vállalati kompetenciatérkép segítségével meg lehet határozni annak számszerűsíthető mértékét, hogy a dolgozó egy munkahelyen milyen szinten alkalmas a munkavégzésre, ezzel a műszakvezetők allokációs döntéseit lehet támogatni vagy pontosabbá tenni. A fuzzy modell precízen leképezheti a vezetői, emberi döntések potenciálfelületét, ugyanakkor egyidejűleg nagyon érzékeny lehet a tagsági függvények és döntési szabályok paraméterezésére. A partíciók meghatározásánál nagy hangsúlyt kell fektetni a tapasztalati döntések hű számszerű leképezésére.

A kutatás során igazolódott, hogy a trapezoid tagsági függvényekkel végzett fuzzifikáció és a szakértői szabálybázis alapján működő fuzzy következtetési rendszer képes árnyalt, differenciált értékelést adni a dolgozók munkavégzésre való alkalmasságáról. A modell előnye, hogy nem kizárólag éles határokkal dolgozik, hanem figyelembe veszi a részleges megfeleléseket, a kompetenciák eltérő fontosságát, valamint a munkakörök komplexitását is.

A munkavégzésre való alkalmasság általában nem egy kompetenciára alapul, a kompetenciatérkép több típusú kompetenciát is igényelhet egy munkatartalom eredményes elvégzéséhez. Gyártó munkahelyen például egyaránt fontosak az elméleti és gyakorlati ismeretek és készségek, beleértve a munkavédelmi előírások ismeretét és a felszerelés használatának készségét, az anyagismeretet és anyagkezelési előírásokat, ám míg például egy berendezés kezelése fontos készség, annak a karbantartási ismeretei a gépkezelő számára nem esszenciálisak mindaddig, amíg a karbantartás más erőforrást von be. A munkavégzésre való alkalmasság életszerűen egyidejűleg több kompetencia vizsgálatát igényli, amelynek leképezésére többszintű fuzzy modell lehet alkalmazni [8] mintáját követve.

Összegzésként megállapítható, hogy a kompetencia-alapú fuzzy modell alkalmazása jelentősen csökkenti a szubjektivitást és a véletlen emberi tévedéseket a munkaerő-allokációban, miközben rugalmasan alkalmazkodik a szervezeti igényekhez és a valóságban tapasztalható bizonytalanságokhoz. A módszer továbbfejlesztése során érdemes lehet a dinamikus, időben változó kompetenciaprofilok, a csoportos alkalmasság, illetve a szervezeti szintű optimalizáció irányába is elmozdulni. A fuzzy logika integrációja a kompetenciamenedzsmentbe így hosszú távon hozzájárulhat a versenyképesség és a szervezeti rugalmasság erősítéséhez.

5 HIVATKOZÁSOK

- [1] ISO/TC 176/SC 2, *ISO 9001:2015 Quality management systems — Requirements*, Svájc: International Organisation for Standardization, 2015.
- [2] H. Hegyi, *Személy(iség) a kompetenciák mögött*, Pécs: Pécsi Tudományegyetem, 2012.
- [3] T. L. Kóczy és D. Tikk, *Fuzzy rendszerek*, Budapest: Typotex, 2000.
- [4] D. Race, „The Competency Matrix: The Ultimate Guide to Maximising Workforce Performance,” *ThinkEleven*, 24 01 2025. [Online]. Available: <https://www.thinkeleven.co.uk/Blog/Post/the-competency-matrix-the-ultimate-guide-to-maximising-workforce-performance>. [Hozzáférés dátuma: 2025.01.30.].
- [5] V. Anbarasu, A. Jenitha és J. Jerin Yulit, „Employee Performance Appraisal System Using Fuzzy Logic,” *International Journal of Innovative Research and Development*,. kötet6, szám3, pp. 1-5, 2017.
- [6] C. Ardil, „Applying Fuzzy Logic Theory to Performance Management,” *PressAcademia Procedia*, %1. kötet5, pp. 153-161, 2017.
- [7] H. Liu, H. Huang és J. Zhang, „Fuzzy logic-based performance management systems and employee motivation: An empirical study,” *International Journal of Human Resource Management*,. kötet31, szám12, pp. 1537-1557, 2020.
- [8] S. Nayak és M. Panda, „Impact of Performance Management System on Organizational Effectiveness: A Fuzzy Logic Approach,” *Journal of Propulsion Technology*, kötet45, szám2, pp. 4180-4192, 2024.
- [9] A. Golec és E. Kahya, „A fuzzy model for competency-based employee evaluation and selection,” *Computers & Industrial Engineering*, . kötet52, pp. 143-161, 2007.
- [10] L. Pokorádi, Interviewee, *Konzultáció*. [Interjú]. 2023.02.22.
- [11] R. Houé, B. Grabot és G. Tchuente, „Proceedings of the 7th conference of the European Society for Fuzzy Logic and Technology (EUSFLAT-11),” in *Atlantis Press*, Hollandia, 2011.
- [12] Z. Ciric, D. Stojic és O. Sedlak, „Multicriteria HR Allocation Based on Hesitant Fuzzy Sets and Possibilistic Programming,” *Acta Polytechnica Hungarica*, kötet12, szám3, pp. 185-197, 2015.