

MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALKALMAZÁSOK – SZAKÉRTŐ RENDSZEREK – A KÖZIGAZGATÁSBAN

FUTÓ IVÁN¹



Abstract

A cikk témája a Mesterséges Intelligencia eszközök egyik fajtájának – a logikai következtetést végző szakértő rendszereknek – ismertetése és alkalmazási lehetőségeik bemutatása a közigazgatás/államigazgatás területén. Ezek a rendszerek a szakértők tudásának, a jogszabályok és egyéb releváns dokumentumok tartalmának számítógépes feldolgozhatóvá tételével képesek logikai következtetésekre és így meg tudnak válaszolni az adott szakterülettel kapcsolatos, a tárolt információkból levezethető kérdéseket. A levezetés során a hiányzó információkra rákérdeznek, kérésre a kérdés okát megmagyarázzák, bemutatva a kérdéshez vezető út során felhasznált szabályokat és az azok mögött álló forrásdokumentum részleteket. Ugyancsak képesek megmagyarázni és dokumentálni az eredményt is, bemutatva az ahhoz vezető utat. Ezeket a szakértő rendszereket jól lehet használni a közigazgatás/államigazgatás területén, ahol az intézmények működése és az intézményekben hozott döntések is általában normatív szabályozáson alapulnak, melyek jól modellezhetők az ilyen rendszerekkel.

Artificial Intelligence Applications – Expert Systems – in the Public Administration

The article focuses on the presentation of expert systems – a type of Artificial Intelligence tools able to make logical inferences – and their application possibilities in the public administration. Based on the appropriately transformed knowledge of field experts, the content of legal and other relevant documents, expert systems can answer questions related to a specific field. During the inference, the missing information is asked, the reason for the question is explained on request, showing the rules used and the document extracts behind them. Expert systems are also able to explain and document the result, showing the way leading to that end. They can be used well in the public administration, where the operation of institutions and the decisions made are usually based on normative regulation, which can be easily modelled with such systems.

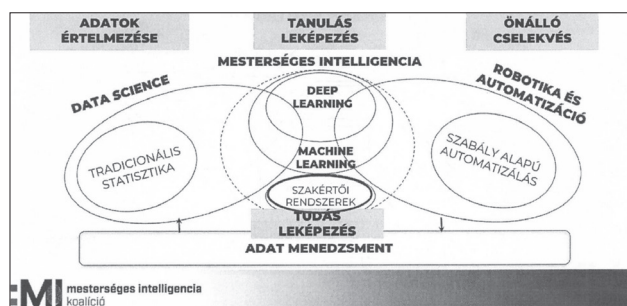
1. Bevezetés

Napjainkban az élet minden területén rendkívül nagy érdeklődés kíséri a Mesterséges Intelligencia (MI) alapú megoldásokat. A jobb marketing hatás érdekében mostanra szinte minden „*mesterségesen intelligens*” lett. Ezt jól mutatja egy angol felmérés, miszerint a saját bevallása szerint mesterséges intelligenciával (MI) foglalkozó startup-ok mintegy 40 százaléknál a termékeknek vagy szolgáltatásoknak semmi köze sincs a mesterséges intelligenciához.

Magának a Mesterséges Intelligencia fogalmának mind a mai napig nincs elfogadott egységes definíciója, így a cikk-

ben sem fogunk ilyenre hivatkozni. 2018 októberében viszont Magyarországon megalakult az „MI Koalíció”, amelynek már több, mint 170 intézmény és vállalkozás tagja van. A Koalíció első szakmai napján az alábbi MI fogalmi áttekintés került bemutatásra (1. ábra).

Az ábrán jól látszik, hogy az MI központi elemei a gépi tanulás és a szakértő rendszerek. Ennek megfelelően a cikk-



1.1. ábra. MI fogalmi áttekintés

¹ Kandidátus, a BCE Akadémia és Állami Díjas c. egyetemi tanára. 1977 óta foglalkozik Mesterséges Intelligencia (MI) eszközök és alkalmazások fejlesztésével. Több évet dolgozott az államigazgatásban, mint az APEH informatikai elnökhelyettese, ill. NAV főkoordinátora, elnöki tanácsadója. Jelenleg a Multilogic Kft. partnere.

ben, a bekeretezett „szakértői rendszerek” fogalmát, megvalósításukat, ill. alkalmazási lehetőségeiket fogjuk tárgyalni (pontosabban a „szakértő rendszereket”).

Maguk a szakértő rendszerek felfoghatók magas szintű szoftverrobotoknak is. Jelenleg nagyon komoly „hitvita” folyik arról, miszerint elveszik a robotok az emberek munkáját, vagy ellenkezőleg más területen még több munkaal-kalmat teremtenek. Mindkét táborban ismert szakemberek vannak, de nehéz egy jövőbeli történés lefolyását előre „megjósolni”.

2. Szakértő rendszerek

A szakértő rendszer fogalma az elmúlt, mintegy 50 évben, több metamorfózison is átesett. Az eredeti definíciónak talán a magyar Wikipédia meghatározása felel meg, a legjobban, miszerint:

„A Mesterséges Intelligenciában egy szakértő rendszer olyan számítógépes alkalmazás, amely emulálja az emberi szakértő döntéshozatali képességét. A szakértő rendszereket arra tervezték, hogy következtetés útján olyan komplex problémákat oldjanak meg, melyeknél a tudás, ha akkor szabályokkal van reprezentálva, nem pedig hagyományos procedurális kóddal.”

A szakértő rendszerek fejlesztésére szolgáló eszközöket szakértő keretrendszernek – Expert System Shell – nevezik. Az általunk ismertetett logikai következtetésre képes szakértő rendszereknek van két alapvető tulajdonságuk, az általuk feltett kérdések okát és a kapott végeredményeket meg is tudják magyarázni. Ezek azok a tulajdonságok, amiért a szakértő rendszerek várhatóan újból előtérbe kerülhetnek, mégpedig a General Data Protection Regulation (GDPR) okán. A rendelet (71.) pontja, amit röviden a „magyarázathoz való jognak” (right to explanation) szoktak nevezni arról szól, hogy amennyiben egy döntés automatizált adatkezelésen alapul, akkor az érintettnek joga van, hogy magyarázatot kapjon a döntésről. A szakértő rendszerek pedig, mint látni fogjuk, meg is magyarázzák döntéseiket.

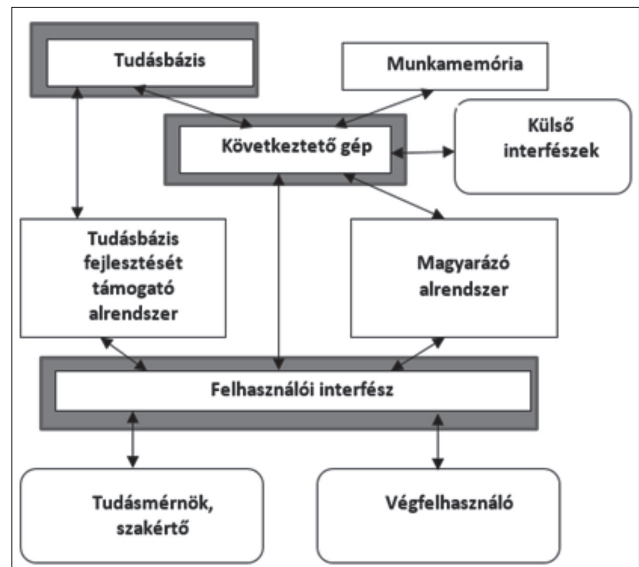
A végfelhasználókat – állampolgárokat – általában nem érdeklik a magyarázatok, számukra a döntés végeredménye a fontos, kivéve a negatív döntések esetét. Ilyenkor viszont igénylik a magyarázatokat. A közigazgatás / államigazgatás ügyintézői, döntéshozói számára azonban fontosak a magyarázatok, mivel a határozatokat, végzéseket indokolni kell.

3. A szakértő rendszerek felépítése

A szakértő rendszernek alapvetően három része van: a tudásbázis, a következtető gép és a felhasználói interfész (3. ábra).

A feladat megoldása során alkalmazott „szabályok” egy hosszú következtetési láncot alkothatnak, mire a megoldásig eljutunk.

A szakértő rendszerek alapvetően párbeszédészemmel működnek: kérdéseket tesznek fel, amelyekre a felhasználó a szükséges információkkal válaszol. A párbeszéd mindaddig tart, amíg a rendszer elegendő információ birtokába nem jut, „levonja” a következtetéseket, és közli az eredményt.



3.1. ábra. Egy szakértő rendszer felépítése

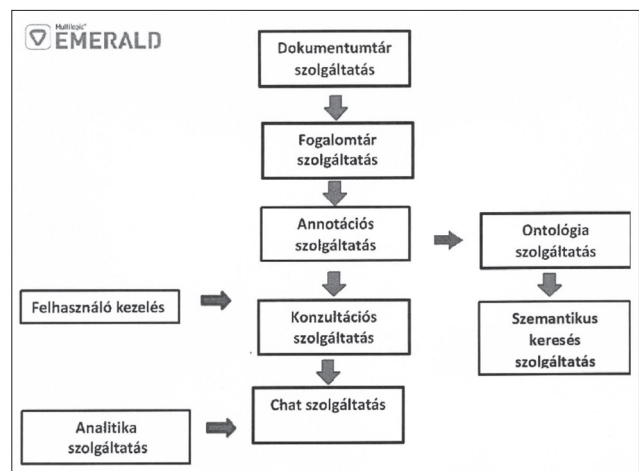
Normatív szabályozási környezetben egy korrektül megvalósított ilyen rendszernek rendelkeznie kell mindazon „tudással”, amivel egy szakértő rendelkezhet. A közigazgatás/államigazgatás legtöbb környezete pedig ilyen.

4. Egy szakértő rendszer szolgáltatásai

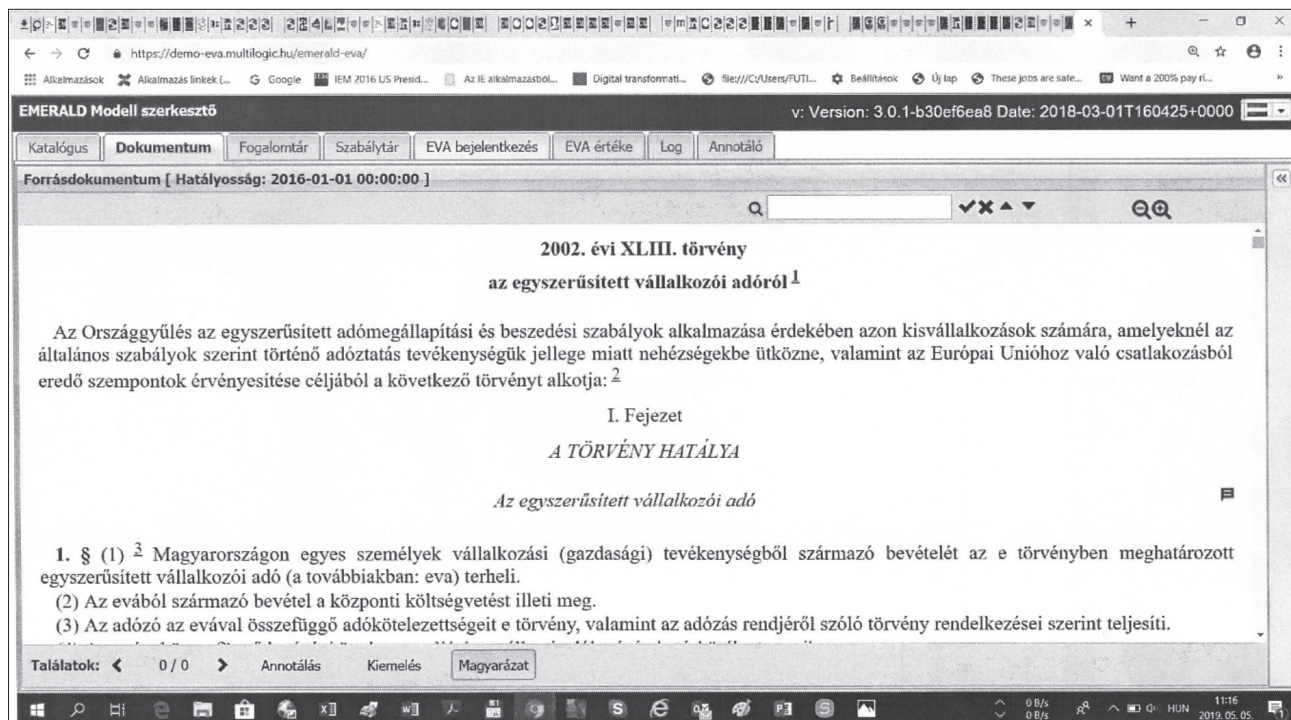
Egy szakértő rendszer szolgáltatás hierarchiát mutat a 4.1. ábra (Emerald). A Dokumentumtár, Annotáció, Fogalomtár, Ontológia szolgáltatások a Tudástárhoz tartoznak, a Konzultációs szolgáltatás a Következtető géphez, a Felhasználó kezelés, Analitika, Chat és Szemantikus keresés szolgáltatások a Felhasználói interfészhez tartoznak.

4.1. Dokumentumtár szolgáltatás

A szolgáltatások központi, infrastrukturális eleme a dokumentumtár szolgáltatás. A dokumentumtár szöveges doku-



4.1. ábra. Egy szakértő rendszer felépítése (Emerald keretrendszer esetén)

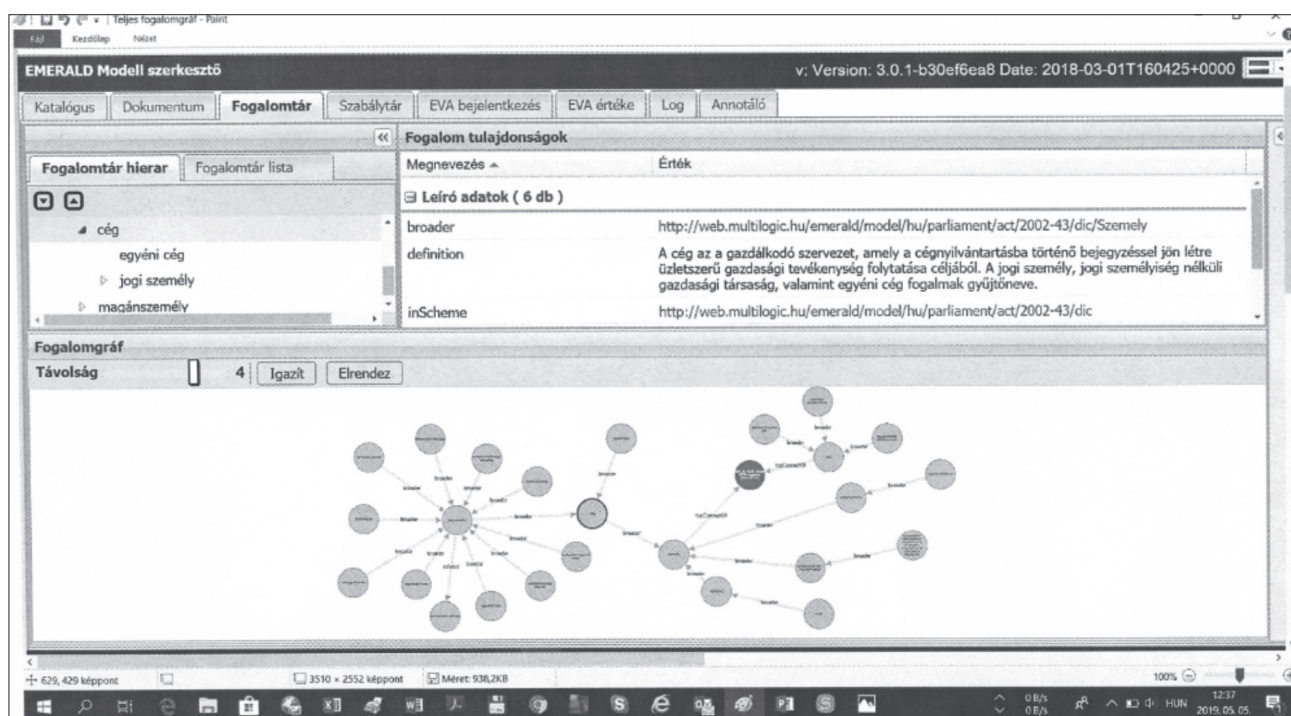


4.2. ábra. Egy dokumentum megjelenítése

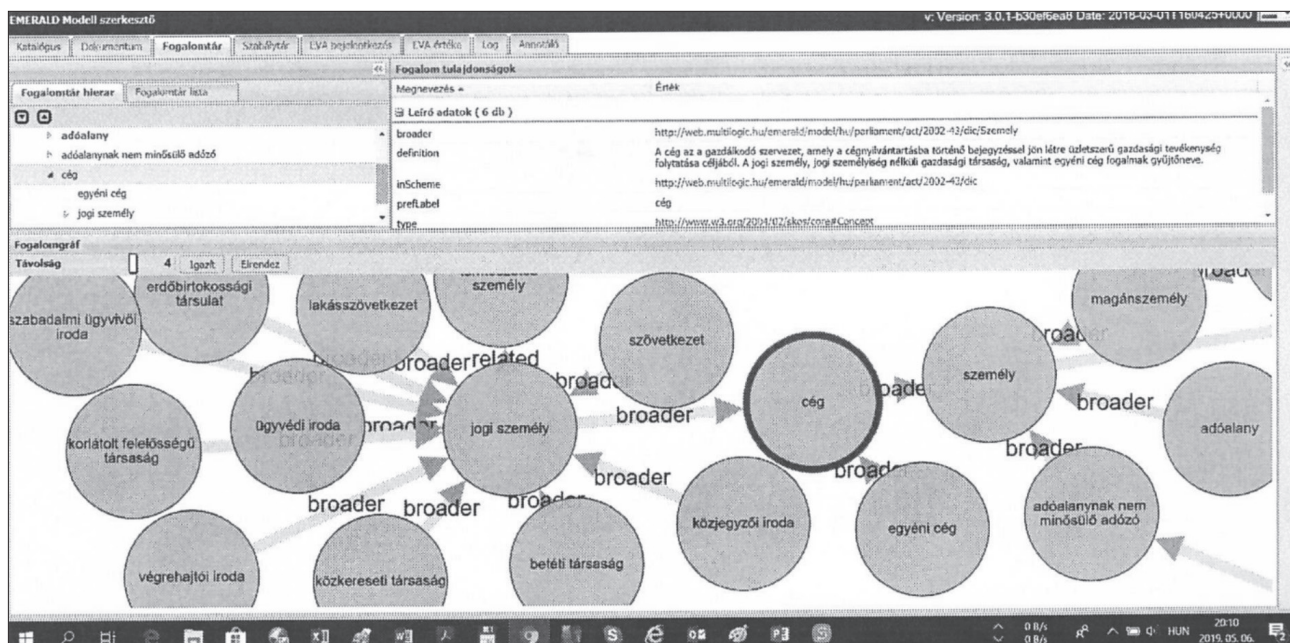
mentumai szabványos szerkezetűek (XML/XHTML) és leíró jellegű adatokat (pl. kibocsátó, létrehozó stb.) tartalmaznak. Az alkalmazandó XML struktúra lehetővé teszi, hogy a számítástechnikai eszközökkel megfogalmazott információkat (szakértői alkalmazások, fogalmi kifejezések) a szokásos természetes nyelvi reprezentációhoz kapcsoljuk és értelmezzük. Az XML struktúra egyben lehetővé teszi a könnyű integrációt más rendszerekkel.

4.2. Fogalomtár szolgáltatás

A fogalomtárak egyrészt lehetővé teszik a közös fogalomhasználat kialakításával a különböző szervezetek fogalomtárainak összekapcsolását, másrészt támogatják a különböző forrásokból származó – strukturált vagy strukturálatlan – adatokkal és adatbázisokkal, ill. más rendszerekkel (pl. DMS, CMS, Wiki) történő integrációt is. A web alapú



4.3. ábra. A „cég” 4 szintű fogalom gráfja



4.4. ábra. A „cég” egy részfogalom gráfja

nemzetközi szabványok – RDF és az SKOS –, lehetővé teszik, hogy fogalom nyilvántartások (tezauruszok, fogalom gráfok, fogalomostályok, ontológiák) legyenek készíthetők, karbantarthatók és közzétehetők az interneten vagy intraneten. Ez biztosítja a dokumentumokban alkalmazott fogalmak és a fogalmak kapcsolatainak (pl. szűkebb / tágabb) értelmezését és vizuális megjelenítését. Egy fogalom gráfra – cég – mutat példát a 4.3. ábra és a 4.4. ábra.

4.3. Ontológia szolgáltatás

A korszerű szakértő rendszerek használta fogalmak reprezentációjára, az ún. ontológia struktúrát alkalmazzák az alábbi jellemzőkkel (OWL 2):

1. A fogalmak tetszőleges számú tulajdonsággal rendelkezhetnek.
2. A tulajdonságok szöveges, numerikus vagy logikai típusú értékek lehetnek.
3. A tulajdonságok/értékek öröközhetnek.
4. Tulajdonságokra vonatkozóan alapértelmezett értékek adhatók meg.
5. A tulajdonságokra vonatkozó értékek lehetséges forrásai definiálhatók (szabály által kap értéket, a felhasználó adja meg a konzultáció során, alapértelmezett értéket kap).
6. A tulajdonságokhoz magyarázó szöveg rendelhető.
7. A tulajdonságok között kapcsolatok definiálhatók (pl. szinonima, hononima, tartalmazás).

Egy ontológia általában fogalmi faként jelenik meg: felül nagyon általános és terület- független kategóriákkal, míg lefelé haladva egyre terület-specifikusabbá válik. A fogalom fában lejjebb található fogalmak automatikusan öröklék a felettük található fogalmak tulajdonságait és csak az adott szinten elhelyezkedő fogalomhoz rendelt specifikus tudást kell külön megadni.

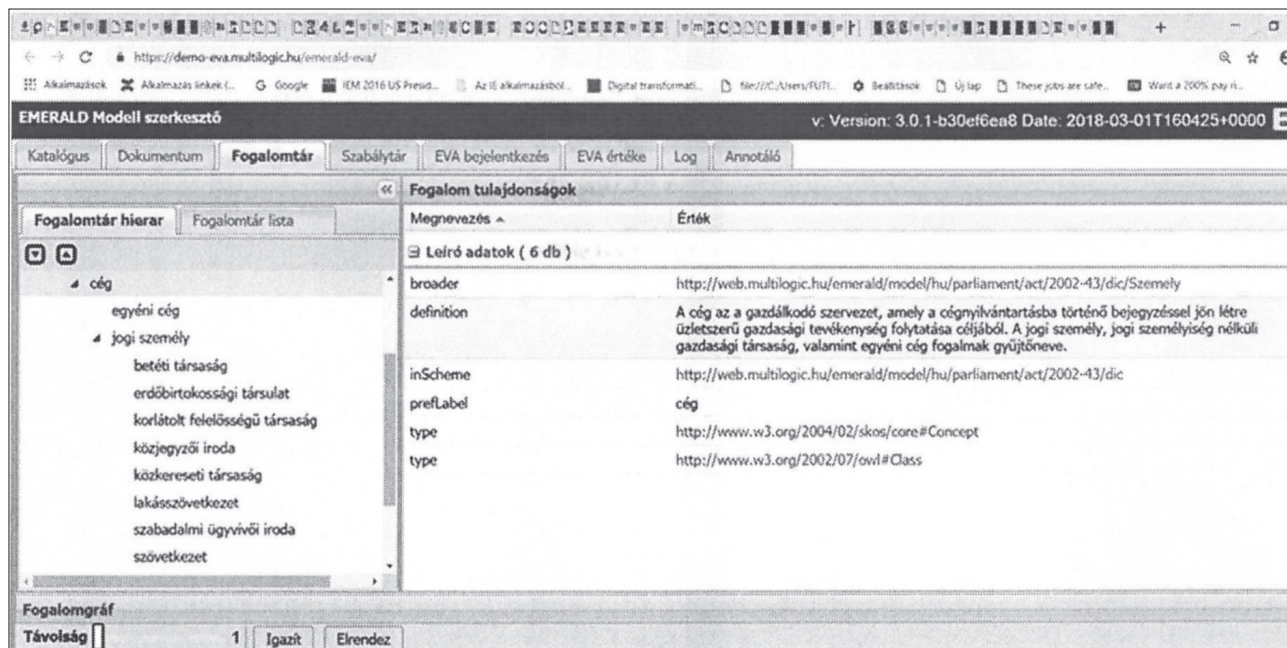
Az alkalmazott tudásreprezentáció lehetőséget ad a fogalomtár konzisztenciájának és teljességének automatikus ellenőrzésére, nincs-e ellentmondás a fogalom meghatározásokban, ill. minden lehetséges jogesetet lefednek-e.

Egy korábban használatos kormányzati rendszerben, a baromfi szállításának bejelentésére vonatkozó ügyek információi, Excel táblázatokban voltak Ennek megfelelően öt tábla volt a rendszerben (NENAR00127, NENAR00133, NENAR00136, NENAR00142, NENAR00145) a házityúk, kacsá, lúd, strucc és az emu szállításának indítására. Az egyes táblákban az ügy megnevezése és az ügy rövid megnevezése sorokon kívül minden adat – összesen 218 – azonos volt. Ez egy igen redundáns tárolási forma, ráadásul az esetleges módosítások átvezetése sok hibalehetőséget tartogatott. Ugyanezeknek az ügyeknek ontológia alapon történő reprezentációját a 4.6. ábra mutatja. Amint látható, esetünkben a „baromfi indítás bejelentése” fogalom (magasabb szintű ügy) alá besoroltuk a házityúk, kacsá, lúd, strucc és emu indítás bejelentése fogalmakat (ügyeket). Így a „baromfi indítás bejelentése” fogalomhoz (ügyhöz) rendelt tulajdonságokat egyszer megadva az alárendeltek megöröklék ezeket a tulajdonságokat, és egyedi tulajdonságként csak az ügy rövid megnevezését (NENAR00xxx) kapják.

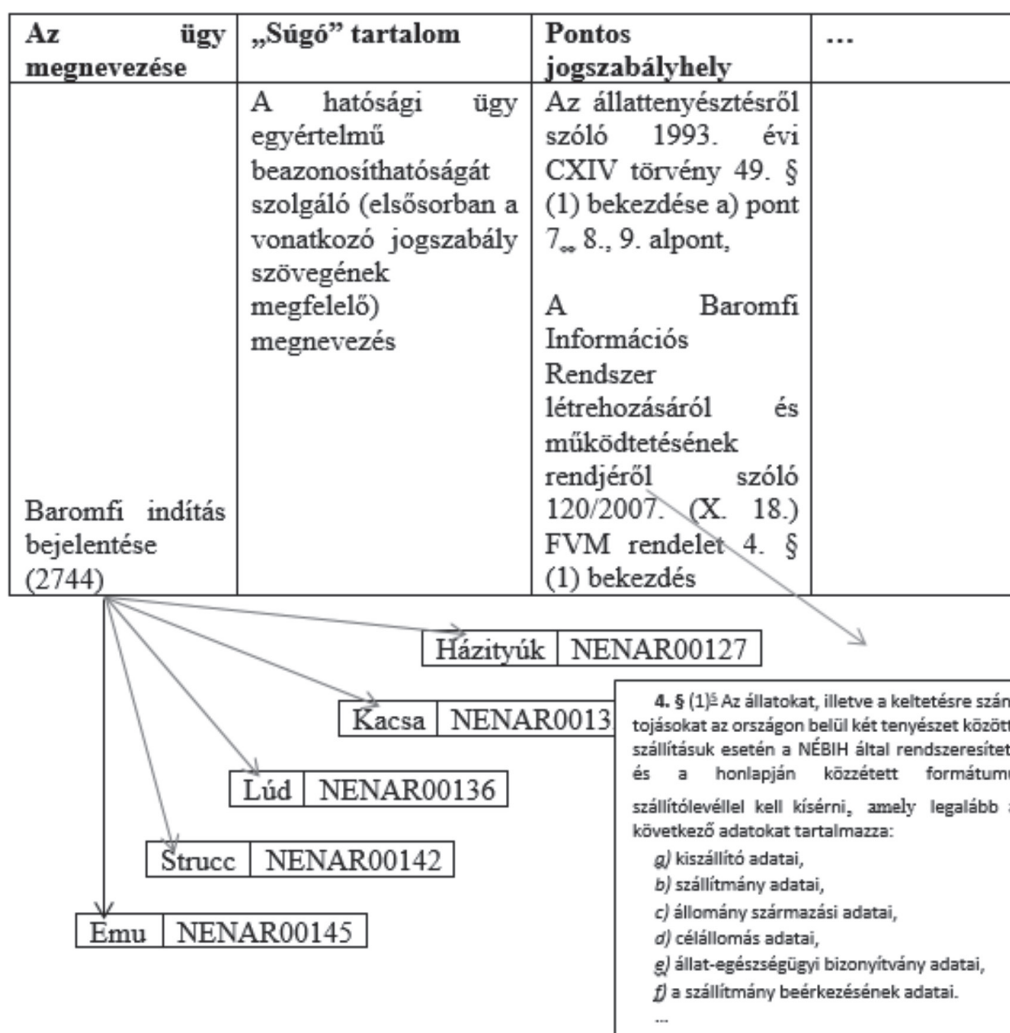
A jogszabály helyek hivatkozásán kívül érdemes megmutatni a kérdéses jogszabályokban az érintett részeket is, a könnyebb kezelhetőség érdekében.

4.4. Annotációs szolgáltatás

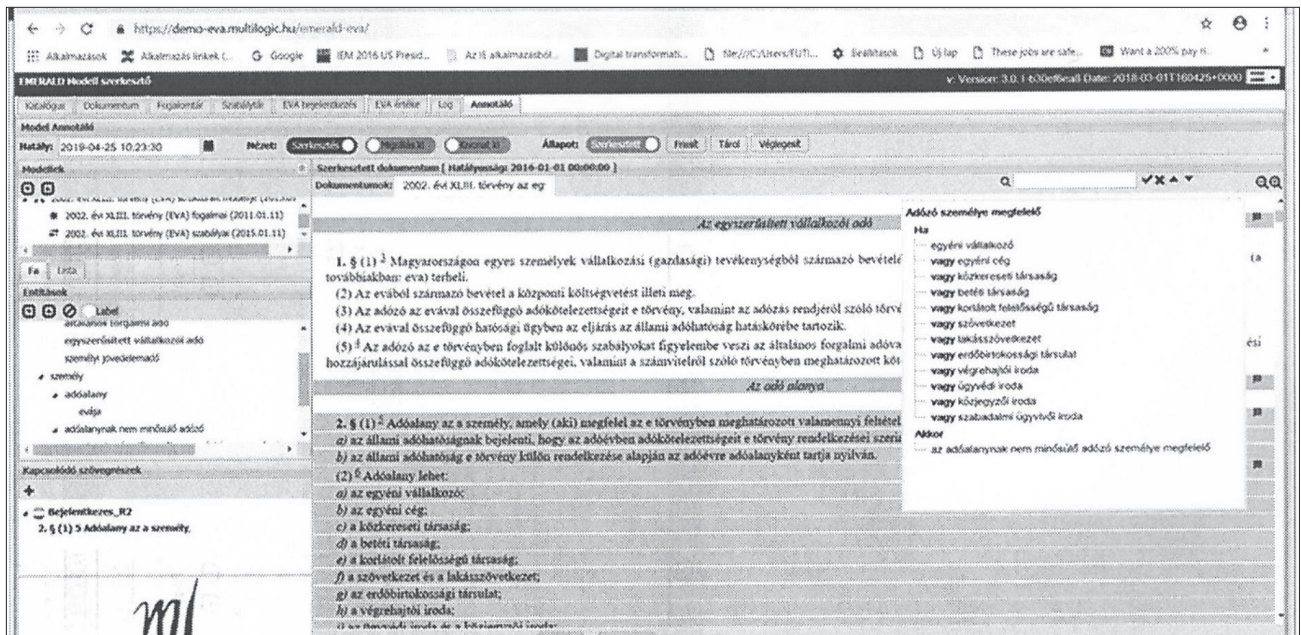
Esetünkben az annotáció egy forrásdokumentum elemi egységének (szöveg bekezdésének) hozzárendelése egy fogalomhoz, ill. szabályhoz (szolgáltatáshoz). Egy elemi szövegrészhez több szolgáltatás, egy szolgáltatáshoz több elemi szövegrész is kapcsolódhat, melyek akár eltérő dokumentumokból is származhatnak.



4.5. ábra. A cég fogalom egy részfája



4.6. ábra. A „baromfi indítás bejelentése” ügy megvalósítása ontológia használatával



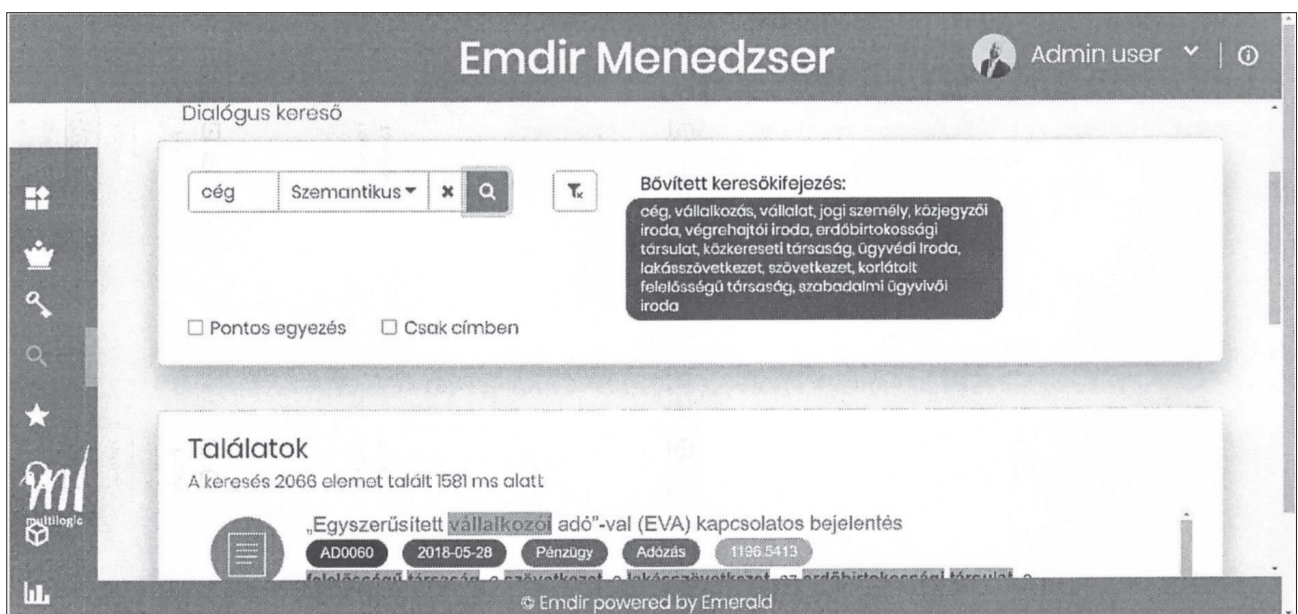
4.7. ábra. Egy dokumentumrészlet szabályhoz rendelése

A dokumentumok annotálási lehetősége biztosítja, hogy a dokumentumokat értelmező megjegyzésekkel lássuk el, valamint a dokumentumokban található fogalmakat összeköthessük a fogalomtár elemeivel. Így a dokumentum megértését segíthetjük, illetve a fogalmak előfordulásait kiemelhetjük. Ezen felül lehetőség van arra is, hogy a dokumentumok értelmezését megvalósító szakértő rendszer a (rész)eredmények alátámasztásakor a dokumentumok releváns részeire hivatkozzon, elősegítve a következtetések – megoldás levezetések – jobb megértését. A dokumentumok új verzióinak feldolgozásakor az annotáló automatikusan megkeresi a korábbi verzióban annotált részeket és felajánlja az annotáció átvezetését.

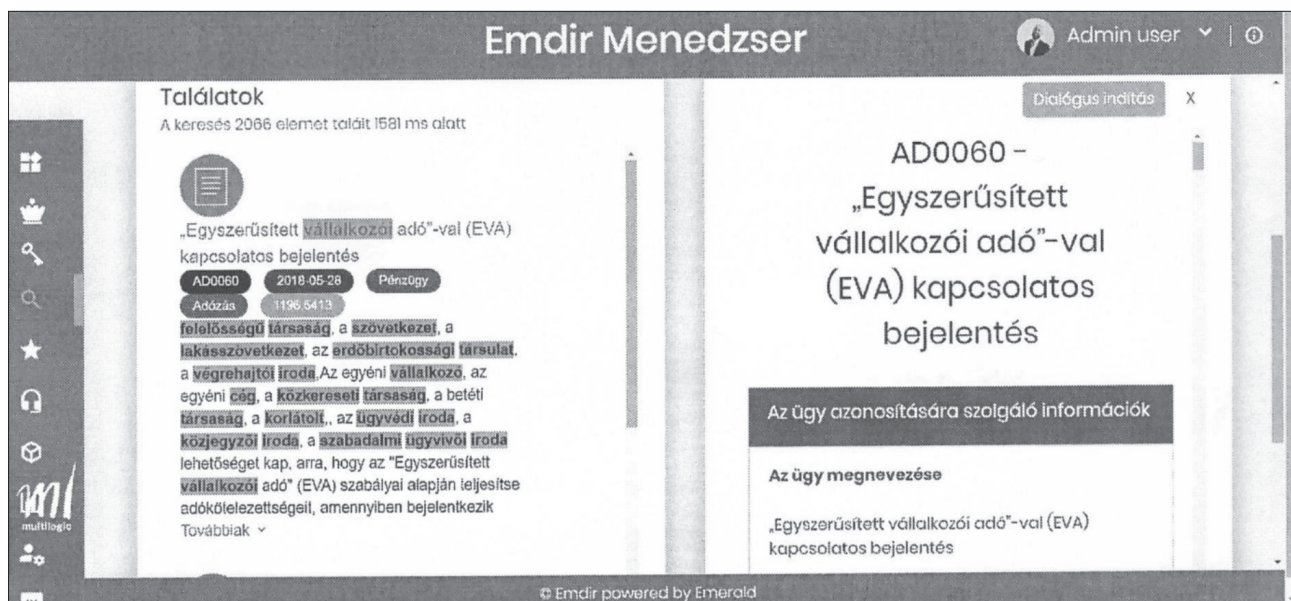
4.5. Szemantikus keresés szolgáltatás

A *szemantikus kereséssel* – a kulcsszavas kereséssel ellentétben – a fogalomtárban szereplő fogalmakra is kereshetünk. Kíváncságra megmutatható a szűkebb – tágabb fogalmak (akár a teljes hierarchiát bejárva), a szinonimák és a homonimák is.

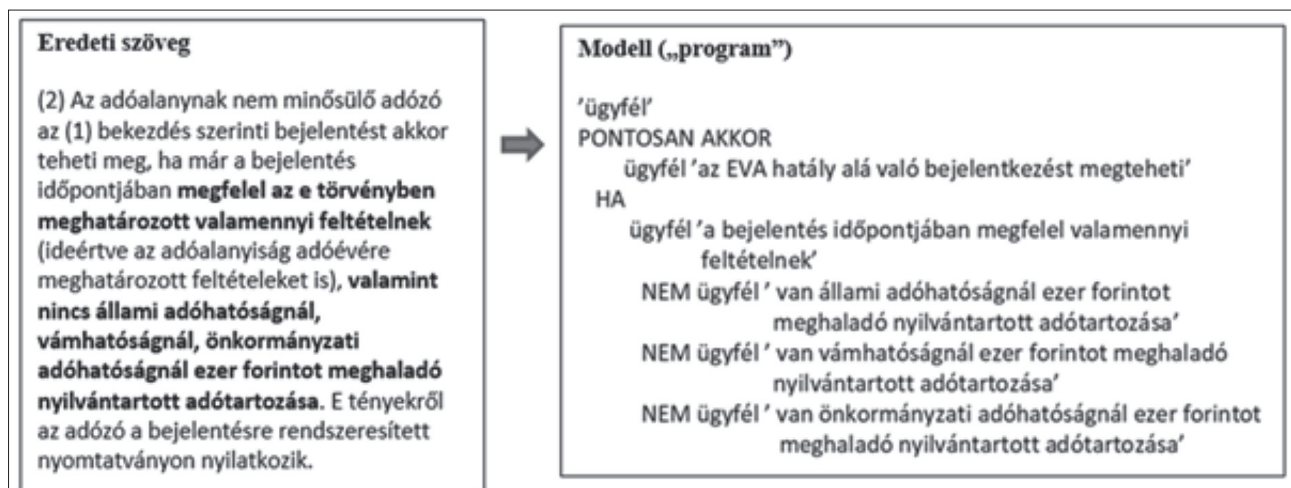
A 4.8. ábra mutatja, hogy a dokumentumtárban a *cég* fogalomra szemantikusan rákeresve megkapjuk a cég szinonimáit és a fogalomfában alárendelt fogalmakat is, összesen 2066 találatot a dokumentumtárban található dokumentumokban. Kulcsszavasán rákeresve csak 924 találatunk lenne. A kérdés feltevése alapvetően természetes nyelven kell, hogy történjen, nem pedig egy adott speciális formalizmussal.



4.8. ábra. Szemantikus keresés a „cég” fogalomra a dokumentumtárban



4.9. ábra. Egy megtalált dokumentum lekérdezése



4.10. ábra. EVA törvény egyes szabályai I.

A szemantikus keresés sikeressége nagymértékben függ a dokumentumok megfelelő elő-feldolgozásától.

Néhány elvárás a szemantikus keresőkkel szemben:

1. A szavak különböző nyelvtani változataira ugyan azt a választ adja a keresés.
2. Szinonimák kezelése
3. Általánosítások kezelése, az általános formában megadott keresés legyen specifikus is.
4. Ne alapozzon statisztikai megfigyelésekre vagy felhasználói viselkedésre, a válaszokat a források elemzésével és ne felhasználói jelölések, link-kapcsolatok és mesterséges kiegészítők alapján találja meg.
5. Találati sorrend meghatározása a jelentés alapján, nem pedig mesterséges mércék (népszerűség, felhasználói reakciók, stb.) alapján.

Természetesen a szemantikus kereső is megmutatja azokat a dokumentumokat, amelyekben a keresett kifejezéseket megtalálta.

4.6. Konzultációs szolgáltatás

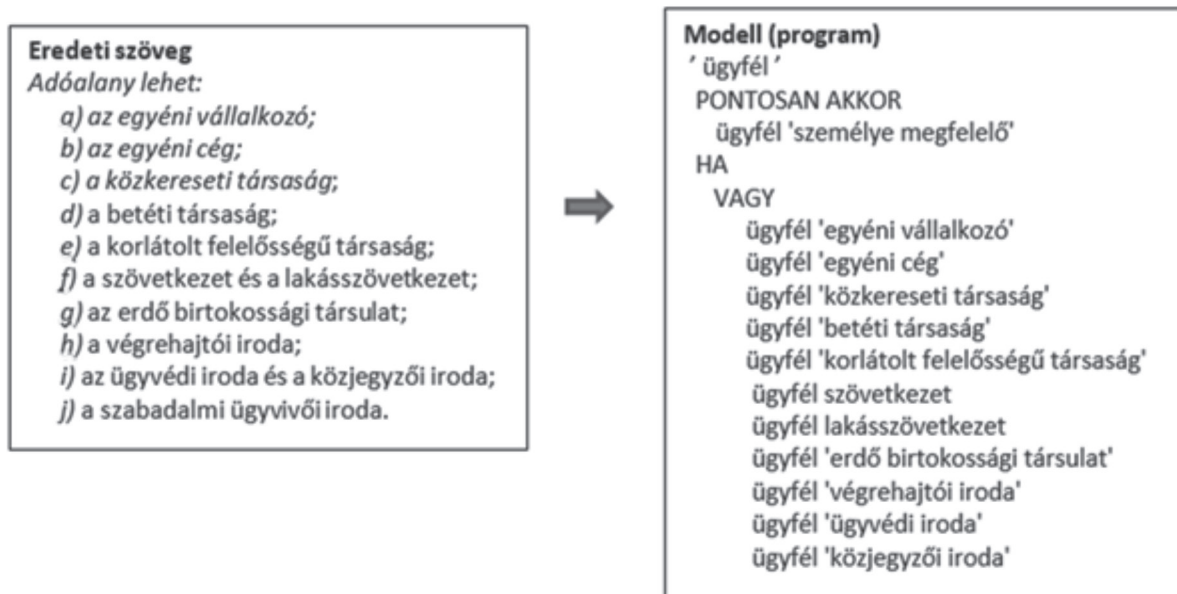
A *konzultációs szolgáltatás* olyan szabályokra épülő szakértői alkalmazás mely lehetővé teszi, hogy mesterséges intelligencia eszközeivel az emberi szakértői tudás bizonyos esetekben pótolható legyen.

Szemantikus technológiák használatával (OWL és pl. SWRL) lehetővé válik a megfogalmazott szabályok informatikai eszközökkel történő reprezentációja.

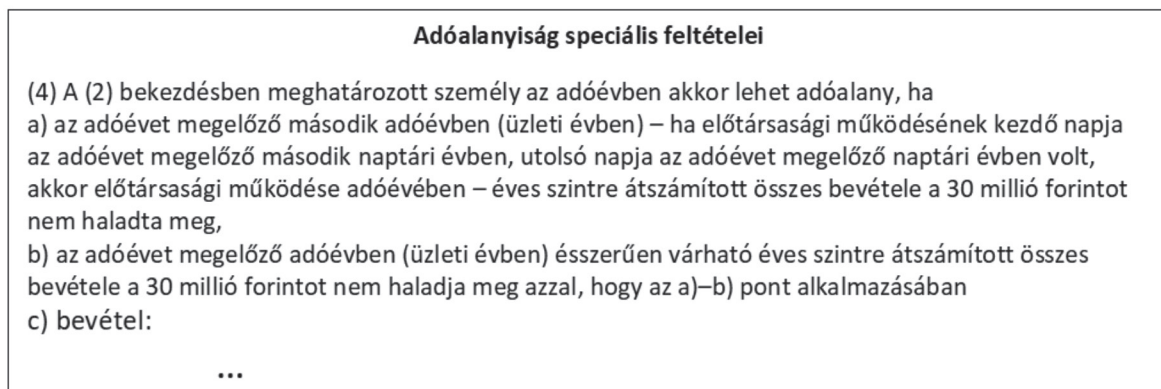
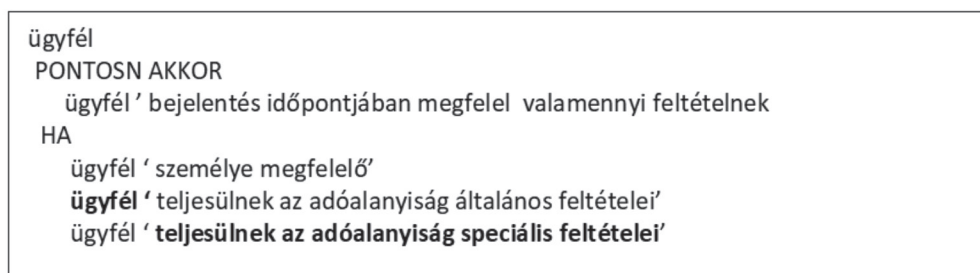
4.6.1. Szabályok

A logikai következtetés alapú szakértő rendszerek központi elemei a *szabályok*.

A szakterületi tudás alapvetően szabályok formájában kerül megfogalmazásra. Erre ad példát a 4.10. ábra és a 4.11. ábra.



4.11. ábra. EVA törvény egyes szabályai II.



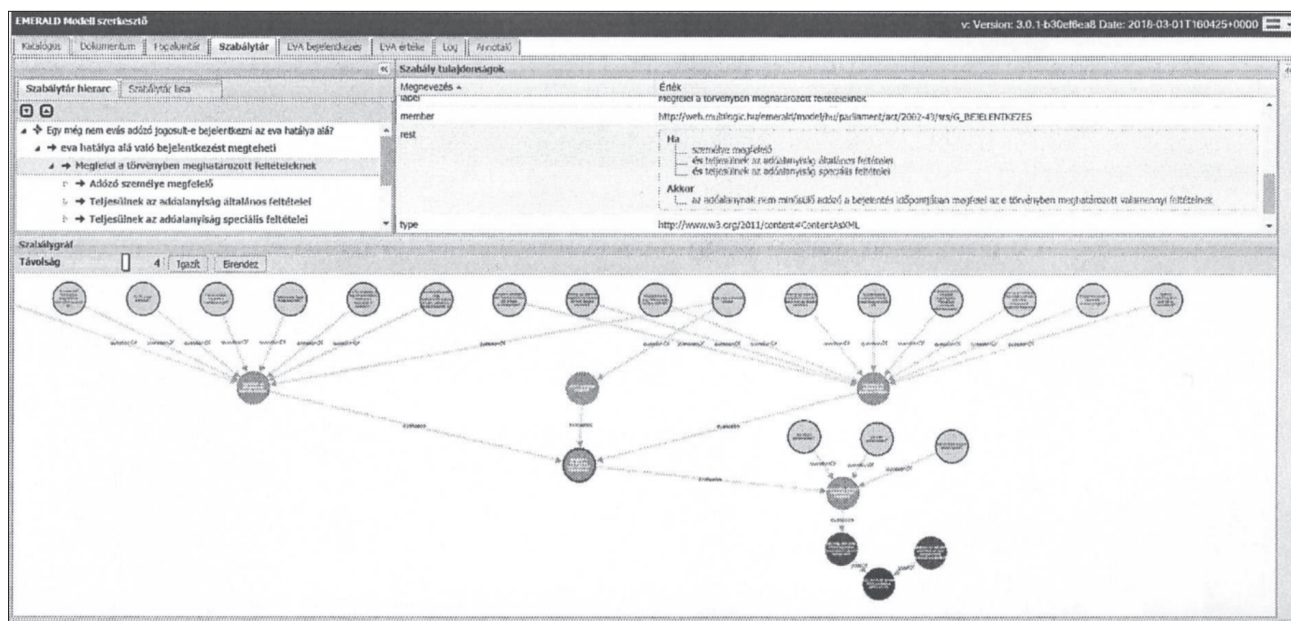
4.12. ábra. Több pont összevonása egyetlen külön szabállyá

Gyakran van szükség „segéd szabályok” megalkotására, melyekkel tagoltabbá tesszük az egyes paragrafusokat, erre mutat példát a 4.12. ábra. Itt a törvény adott paragrafusának (4) bekezdésér az átláthatóság növelése érdekében külön névvel láttuk el – „adóalanyiség speciális feltételei”. Az „adóalanyiség speciális feltételei” szabályt a cikk korlátozott terjedelme miatt most nem mutatjuk meg.

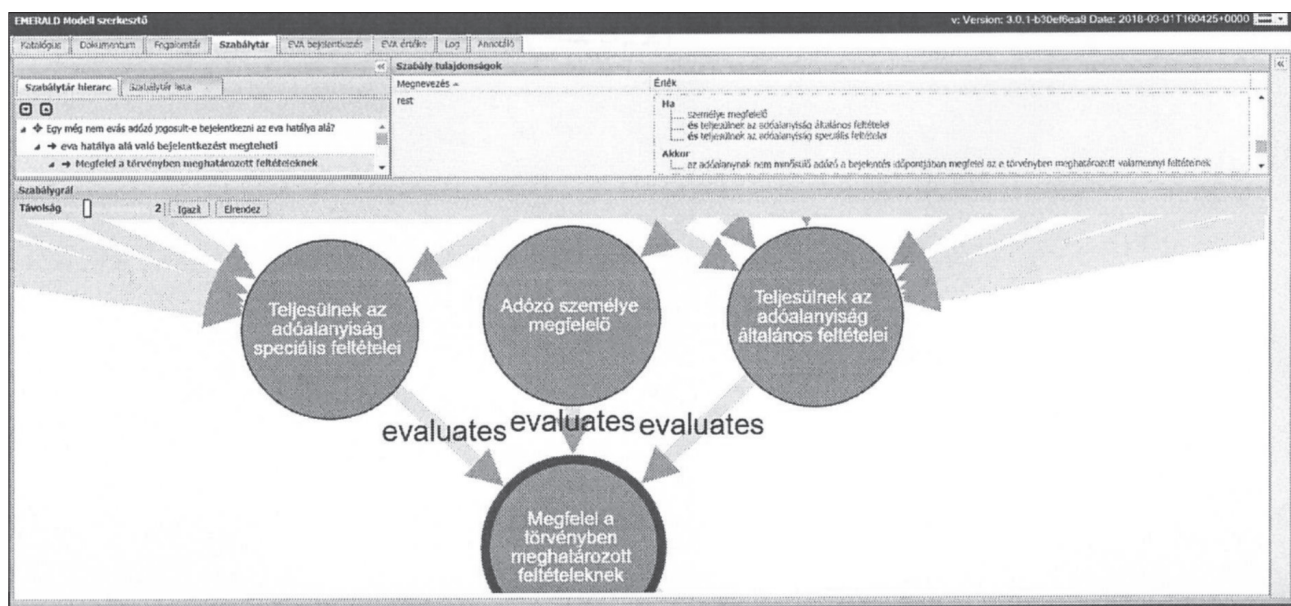
4.6.2. Szabály gráf

Az egyes szabályok előfeltételeit (ha rész) illesztjük más szabályok következményeivel (pontosan akkor rész) akkor egy ún. szabály gráfot kapunk (4.13. ábra).

A 4.14. ábra mutatja a 4.12. ábra szabályának megfelelő gráf részletet. Amikor a szabály gráfban rákattintunk egy csúcspontra, akkor egyrészt megjelenik a csúcspontnak megfelelő szabály másrészt a szabály alapját képező mögöttes dokumentumrészlet is (4.15. ábra).



4.13. ábra. Az EVA törvény szabály gráfja



4.14. ábra. A szabály gráf egy részlete

Ez fordítva is igaz, ha rákattintunk egy dokumentum megfelelően megjelölt pontjára, akkor visszakapjuk a dokumentum azon részéhez tartozó szabályt. Ez abban segít, hogy amikor egy dokumentumban változás történt, megtaláljuk a modellben azokat a szabályokat, melyeket érint a változás.

A szabály gráf használatának előnyei:

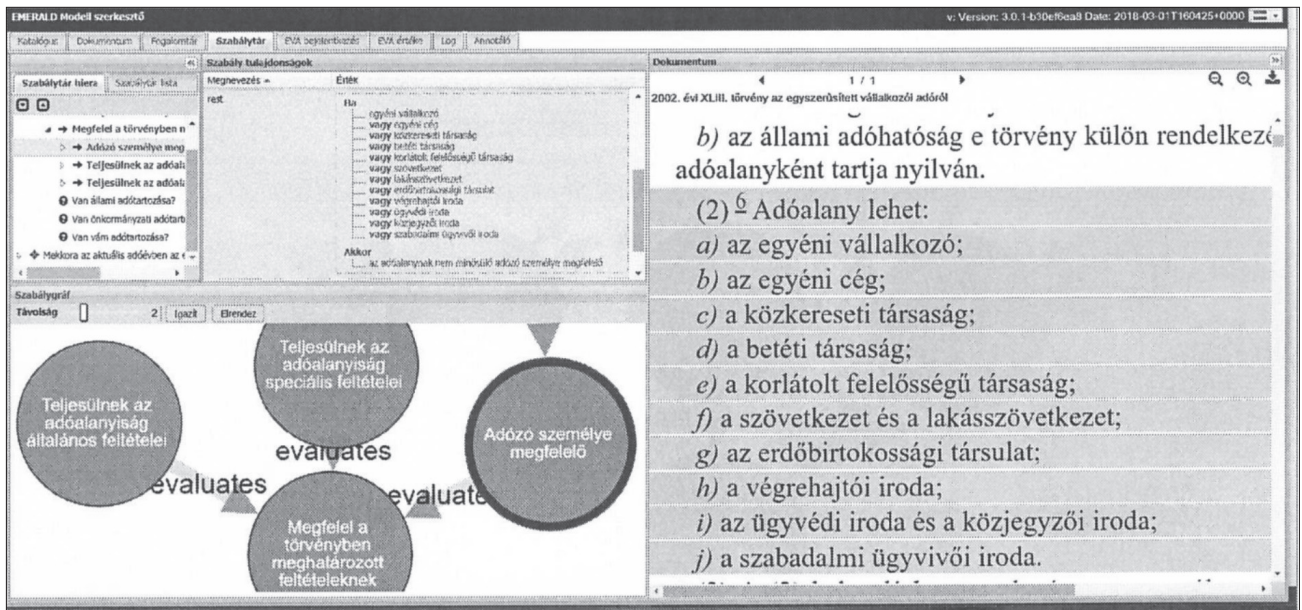
1. Automatikusan meghatározásra kerül az egyes szabályok összekapcsolásával a törvénynek megfelelő szabályok teljes tere. Amennyiben megváltozik a jogszabály egy része – és egyben a neki megfelelő szabály is – azonnal látható, hogy a változás mely további szabályokat érinthet.
2. Amennyiben egy szabályhoz nem csatlakozik másik szabály, akkor a törvényben sehova sem kapcsolódó passzus van, ami jogalkotási vagy modellezési problémát jelent.

4.6.3. Következtetés

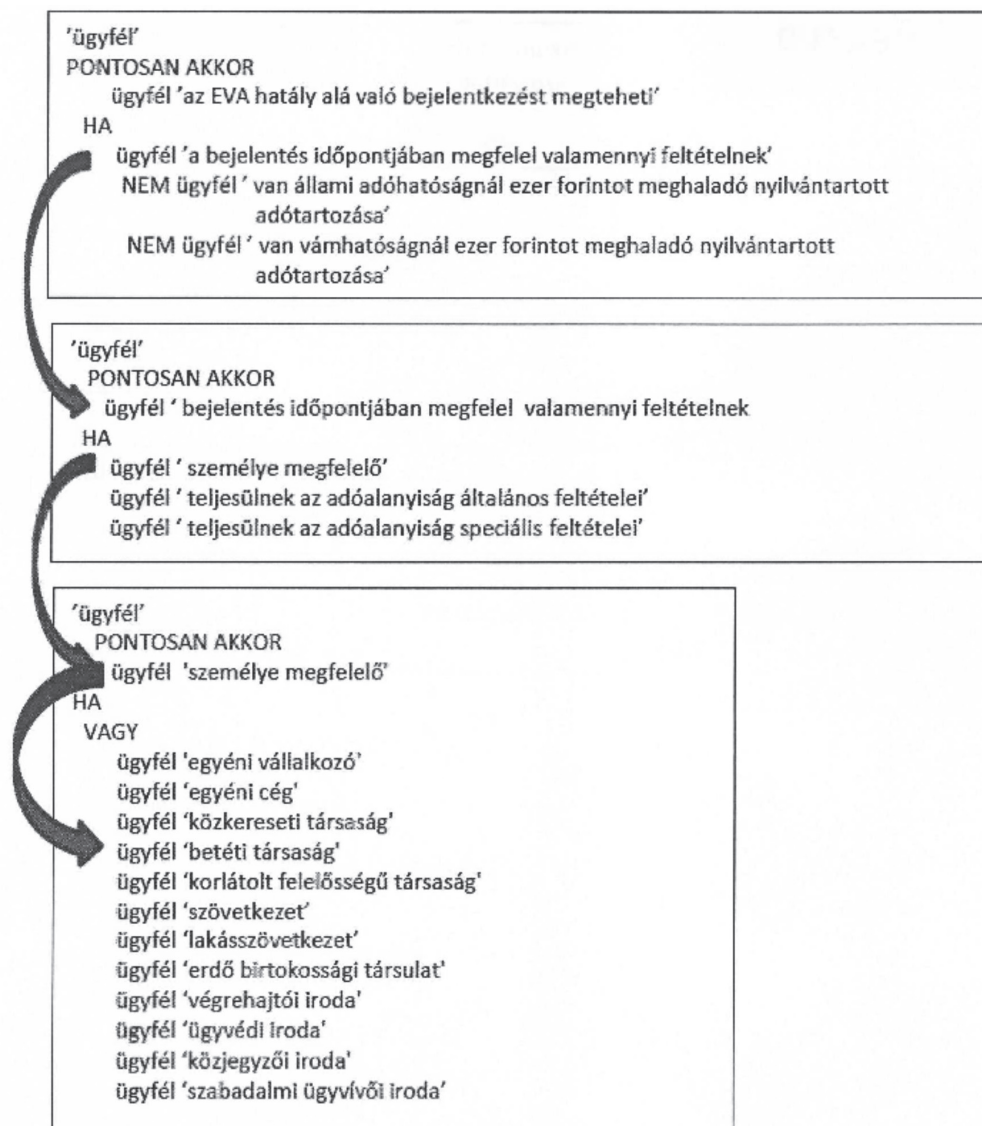
Amikor a szakértő rendszer, tudásbázisa alapján, megválaszol egy kérdést, akkor a szabály gráfban jár be egy utat. A szabály gráf tehát valójában a teljes keresési teret képezi le automatikusan. A 4.16. ábra egy következtetést mutat be „betéti társaság”-ra vonatkozó kérdés esetén (bejelentkezhet-e az EVA alá egy betéti társaság?).

4.6.4. Magyarázat

A logikai következtetés alapú szakértő rendszerek megkülönböztető tulajdonsága, hogy működésüket magyarázni tudják, döntéseiket kérésre megindokolják. Az eredményes következtetés érdekében, a szakértő rendszer a hiányzó in-



4.15. ábra. A gráfegy csúcspontjának megfelelő dokumentum részlet



4.16. ábra. Egy (rész)következtetés bemutatása

EMERALD Modell szerkesztő v: Version: 3.0.1-b30ef6ea8 Date: 2018-03-01T160425+0000

Katalógus Dokumentum Fogalomtár Szabálytár EVA bejelentkezés EVA értéke Log Annotáció

Dialógus

Egy még nem evás adózó jogosult-e bejelentkezni az eva hatálya alá?

00%

1 Van állami adóhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adóartozása? ☐ nem

1 Van önkormányzati adóhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adóartozása? ☐ nem

1 Van vámhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adóartozása? ☐ nem

1 Adja meg a személy típusát!

- ☐ egyéni vállalkozó
- ☐ egyéni cég
- ☐ közkereseti társaság
- ☐ betéti társaság
- ☐ korlátolt felelősségű társaság
- ☐ szövetkezet
- ☐ lakásszövetkezet
- ☐ erdőbirtokossági társulat
- ☐ végrehajró iroda
- ☐ ügyvédi iroda
- ☐ közjegyzői iroda
- ☐ szabadalmi ügyvivői iroda

Dokumentum

4.17. ábra. A konzultáció jelenlegi állása

EMERALD Modell szerkesztő v: Version: 3.0.1-b30ef6ea8 Date: 2018-03-01T160425+0000

Katalógus Dokumentum Fogalomtár Szabálytár EVA bejelentkezés EVA értéke Log Annotáció

Dialógus

- vagy közjegyzői iroda
- vagy szabadalmi ügyvivői iroda
- Akkor
 - személye megfelelő
- Ha
 - személye megfelelő
 - és teljesülnek az adóalanyiság általános feltételei
 - és teljesülnek az adóalanyiság speciális feltételei
- Akkor
 - a bejelentés időpontjában megfelel az e törvényben meghatározott valamennyi feltételnek
- Ha
 - a bejelentés időpontjában megfelel az e törvényben meghatározott valamennyi feltételnek
 - és nincs állami adóhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adóartozása
 - és nincs vámhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adóartozása
 - és nincs önkormányzati adóhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adóartozása
- Akkor
 - az eva hatálya alá való bejelentkezést megteheti

Dokumentum

4.18. ábra. Egy következtetési lánc

EMERALD Modell szerkesztő v: Version: 3.0.1-b30ef6ea8 Date: 2018-03-01T160425+0000

Katalógus Dokumentum Fogalomtár Szabálytár EVA bejelentkezés EVA értéke Log Annotáció

Dialógus

- vagy közjegyzői iroda
- vagy szabadalmi ügyvivői iroda
- Akkor
 - személye megfelelő
- Ha
 - személye megfelelő
 - és teljesülnek az adóalanyiság általános feltételei
 - és teljesülnek az adóalanyiság speciális feltételei
- Akkor
 - a bejelentés időpontjában megfelel az e törvényben meghatározott valamennyi feltételnek
- Ha
 - a bejelentés időpontjában megfelel az e törvényben meghatározott valamennyi feltételnek
 - és nincs állami adóhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adóartozása
 - és nincs vámhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adóartozása
 - és nincs önkormányzati adóhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adóartozása
- Akkor
 - eva hatálya alá való bejelentkezést megteheti

Dokumentum

2002. évi XLIII. törvény az egyszerűsített vállalkozói adóról

(2) ⁶⁹ Az adóalany nem minősül adózó az (1) bekezdés szerinti bejelentést akkor teheti meg, ha már a bejelentés időpontjában megfelel az e törvényben meghatározott valamennyi feltételnek (ideértve az adóalanyiság adóévre meghatározott feltételeit is), valamint nincs állami adóhatóságnál, vámhatóságnál, önkormányzati adóhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adóartozása. E tényekről az adózó a bejelentésre rendszeresített nyomtatványon nyilatkozik.

(3) ⁷⁰ Az adóalany december 20-ig az erre a célra rendszeresített nyomtatványon jelentheti be az állami adóhatóságnak hogy a következő

4.19. ábra. A következtetési lánc egy adott szabályának mögöttes jogszabály tartalma.

formációk beszerzéséhez kérdéseket tesz fel a felhasználónak. A kérdést látva a felhasználónak lehetősége van megkérdezni, *miért* tette föl a rendszer az adott kérdést. Ekkor a szakértő rendszer megmutatja azt a következtetési láncot, amely a kiindulási céltól az éppen kiértékelendő fogalomtulajdonságig tart. (*Miért szolgáltatás*). A 4.17. ábra mutatja a konzultáció jelenlegi állását.

Az „i” jelre kattintva megjelenik a magyarázat – következtetési lánc –, milyen úton jutott a rendszer a kérdés feltevéséig (4.18. ábra), valamint megmutatható az egyes lépések mögötti jogszabályi háttér is (4.19. ábra).

Amennyiben a konzultáció véget ért – sikeresen lefutott, vagy a felhasználó megszakította –, akkor:

1. Magyarázatot kérhetünk hogyan jutott a szakértő rendszer az adott eredményre (*Hogyan* – How szolgáltatás)

Megkérdezhetjük, milyen lehetőségeket utasított el, és miért (*Miért nem* – Why not szolgáltatás)

2. Módosíthatjuk a korábbi válaszainkat és megvizsgálhatjuk milyen hatással vannak a módosítások az eredményre. (*Mi lenne, ha* – What if szolgáltatás)

3. Újabb konzultációt indíthatunk, minden korábban megadott adatot törölve.

4. Kiléphetünk a konzultációs üzemmódból.

Megfelelő interfész kialakításával a konzultációs válaszok adatbázisból, strukturált adatfájlból is kinyerhetők, ami *köteget* jellegű futtatást eredményez.

4.7. Chat szolgáltatás

Egyre népszerűbb kommunikációs szolgáltatás a robotok – *chatbotok* – alkalmazása a felhasználókkal történő kommunikációra.

A *chatbot* egy számítógépes program vagy mesterséges intelligencia alkalmazás, amely beszéd – hang – alapú, vagy írott – szöveges – társalgást folytat egy kommunikációs partnerrel.

A chatbotokat rendszerint párbeszédblakokban használják információ gyűjtésre, ill. ügyfélszolgálatokon a feltett kérdések megválaszolására. A chatbotok, a legrelevánsabb kulcsszavakra, vagy az adatbázisban szereplő leginkább ha-

sonlító szöveg mintákra történő illesztés alapján adják meg a válaszokat.

Szakértő rendszerekkel történő alkalmazásuk esetén a cél, hogy minél előbb „*betereljük*” a felhasználót a szakértő rendszer dialógus környezetébe, ahol a következtető gépet használva lehet a feladat megoldásához vezető kérdéseket már közvetlenül feltenni.

Mivel a chatbotok elsősorban mobil telefonokon működnek, itt nincs hely a magyarázat adásnak a szakértő rendszerek számára.

4.8. Analitika

Az Analitika funkció vezetők számára biztosít különféle kimutatásokat a rendszer használatáról, jól áttekinthető grafikonok segítségével. A kimutatások megjelenítése a megadott időablakra és adatkörre vonatkoznak. A 4.21. ábra azt mutatja, hogy egy adott hónapban hogyan alakult a különböző típusú szolgáltatásoknál – foglaltatár, dialógus, ügyleírás, jogszabály – a foglaltatárakra történő keresések számossága.

A diagramra kattintva megjelenik a kifejezésre vonatkozó keresések gyakorisága.

4.9. Felhasználó kezelés

A felhasználó kezelés két dolgot jelent:

1. A szakértő rendszert üzemeltető munkatársak regisztrációját és jogosultság kezelését.

2. Az ügyfelek támogatását, amikor elakadnak és a human operatorral kívánják folytatni a párbeszédet.

Az első pont, számunkra most nem annyira fontos, viszont a második már érdekes a szakértő rendszerek gyakorlati felhasználása szempontjából.

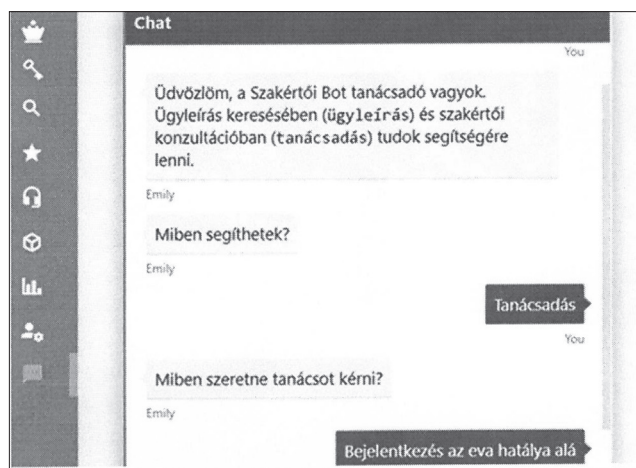
Tegyük fel, hogy egy ügyfél, aki be akar jelentkezni az EVA hatály alá a „*mi a személye típusa*” kérdés kapcsán az ügyfélszolgálati munkatárssal akar konzultálni. A konzultáció pillanatnyi állását a 4.17. ábra mutatja. A váltás kezdeményezése után az ügyfélszolgálati munkatárs képernyőjén megjelenik az adott párbeszéd kódja, melyre rákattintva a rendszer megmutatja kommunikáció állását (4.22. ábra). A képernyő baloldalán az éppen aktív párbeszédek kódjai láthatók, kiemelve az ügyintéző hívását kezdeményező ügyfél kódja.

Ettől kezdve az ügyintéző folytatja a kommunikációt az ügyféllel a szakértő rendszerrel folytatott párbeszéde alapján.

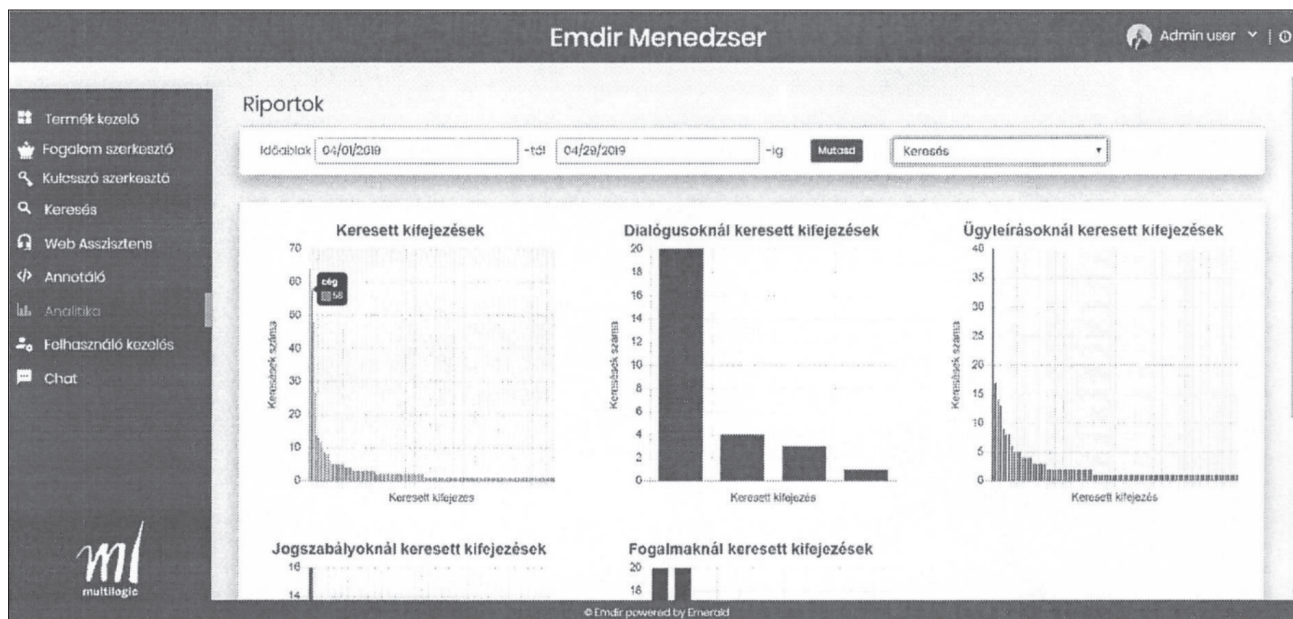
4.10. Jogi szakértő rendszerek

A jogi döntéstámogató rendszerek a jogi esetekkel kapcsolatban felmerülő kérdésekre tudnak válaszokat adni. Az ilyen rendszerek osztályozásának egyik megoldása arra a épül, hogyan dolgozzák fel az érintett joganyagot. A tudásbázis létrehozásakor a feldolgozásnak két lehetséges módja létezik:

1. *konstruált*, bevitt (szabály alapú)
2. *tanult*, (tanuló algoritmus alapú)



4.20. ábra. Konzultáció chatbottal



4.21. ábra. Áprilisban hogyan alakult a különböző típusú keresések számossága („cég”).

4.22. ábra. Az ügyfélszolgálati munkatárs képernyője a hozzá történő átirányítás után.

Az előbbi elsősorban a kontinentális – jogszabály alapú – döntések, az utóbbi a precedens jogalapú esetek támogatására jellemző, vagyis ha egy konkrét ügyben egy bíróság hozott valamilyen határozatot, akkor a precedenst más bíróságoknak is alkalmazni kell. Kimondható, hogy alapvető különbség van a jogszabály alapú és az eset/ precedens alapú gyakorlat között:

1. *jogszabály alapú* esetekben az ügyvédek, bírák, ügyészek, közigazgatási/államigazgatási szakemberek a jogszabályokat *szabályszerűen* alkalmazzák.

2. *precedens alapú* gyakorlat esetén az illetékesek, az egyes eseteket hasonlóságra, ill. különbözőségekre történő rámutatásra használják.

A továbbiakban a jogszabály alapú döntéstámogató szakértő rendszerekkel foglalkozunk.

4.11. Közigazgatási döntéstípusok

Amikor szakértő rendszerekkel foglalkozunk, meg kell különböztetnünk két féle közigazgatási döntéshozatalt:

1. A döntéshozó mérlegelési jogot gyakorol a folyamat során
2. Miután a tényeket megállapították, a döntéshozónak már nincs mérlegelési joga a döntéshozatalnál (normatív szabályozás).

Azt mondhatjuk, hogy egy szakértő rendszert *döntéshozatalra* – ellentétben a döntéshozó *támogatását* szolgáló szakértő rendszerrel – általában csak a *mérlegelési lehetőség nélküli* döntések esetében ajánlott alkalmazni.

5. A szakértő rendszerek alkalmazásának feltételei az államigazgatásban / közigazgatásban

A szakértő rendszerek államigazgatásban/közigazgatásban történő alkalmazásának feltételeit legszélesebb körben az ausztrál kormányzatnál vizsgálták. Az elkészült jelentés 27 elvet fogalmazott meg, melyet a szakértő rendszerek alkalmazásánál – készítésénél – figyelembe kell venni. Ezek közül ötöt röviden ismertetünk.

5.1. Szakértő rendszerek használatának engedélyezése

Valahányszor egy szakértő rendszert döntéshozatalra (akár csak részlegesen is) használunk és a számítógép a döntéshozó, mindig felmerül annak kérdése, szükséges-e valamilyen jogszabályi háttér, ami ezt engedélyezi. Így egy szakértő rendszernél, amennyiben azt döntéshozatalra használják, akkor ennek lehetőségét jogszabályban kell biztosítani, hogy harmonizáljon a döntéshozatal jogilag megengedett elveivel.

5.2. A szakértő rendszerek felül bírálata

Fontos szempont, hogy a köztisztviselőnek van-e lehetősége felülbírálni egy szakértő rendszert. Amennyiben igen, akkor a szakértő rendszert csak döntéstámogatási eszközként használjuk, még akkor is, ha a köztisztviselő úgy dönt, hogy nem bírálja felül a szakértő rendszert. Amennyiben a köztisztviselő nem tudja felülbírálni a szakértő rendszert, akkor a szakértő rendszer lesz a felelős a döntésért, ami viszont a bevitt adatokon fog alapulni. Azonban mindenképpen rendelkezni kell olyan formális eljárással, amely az olyan helyzeteket kezeli, amikor a szabály alapú rendszerről azt gondoljuk, hogy hibás eredményeket produkál. Ennek megfelelően, vannak olyan helyzetek, amikor a szakértő rendszer felül bírálata válik szükségessé.

5.3. A szakértő rendszer által hozott határozatok felül bírálata

Mint ahogy a „*kézzel*” hozott közigazgatási döntések, úgy a szakértő rendszerrel vagy annak támogatásával hozott döntések is felülvizsgálatra kerülhetnek. Kétféle felülvizsgálata létezik a közigazgatási döntéseknek – érdemi felülvizsgálat pl. másodfokon, ill. törvényességi felülvizsgálat a bíróságon.

Egy érdemi felülvizsgálat arra irányul, hogy meghatározzuk vajon a döntés *helyes vagy kívánatos* volt-e. Ezzel szemben, a bírósági felülvizsgálat nem az adott eset érdemi részének újra meghallgatásáról szól, hanem a bíróság áttekinti a döntést, hogy meggyőződjön, a döntéshozó a megfelelő jogi következtetéseket vonta le, ill. a megfelelő jogi eljárásokat alkalmazta.

5.4. Közvetíteli követelmények

Fontos az átláthatóság és tisztességesség szempontjából, hogy a szakértő rendszer szabályai bárki számára rendelkezésre álljanak. Az egyik előnye a helyesen megkonstruált szakértő rendszereknek, hogy közérthető indoklást adnak a döntésekről, beleértve a lépésről – lépésre történő összehasonlítást a kérelmező körülményeinek, a döntés szempontjából releváns kritériumokkal.

5.5. A mérlegelési lehetőség korlátozása

Az tapasztalható, hogy a törvényességi feltételek, amelyek a döntéseket szabályozzák, egyre inkább szigorodnak, kevés lehetőséget hagyva a mérlegelésre. Ez a tendencia még nyilvánvalóbb a nagyszámú döntéseket hozó területeken. Ugyan akkor nem lenne szerencsés, hogy a megtakarítások és egyéb hasznok okán a szakértő rendszerek használata oda vezetne, hogy a mérlegelés lehetősége kikerülne a közigazgatási döntéshozatalból.

6. Miért nehéz a szakértő rendszerek bevezetése

Ebben a pontban megvizsgáljuk a szakértő rendszerek bevezetésének nehézségeit a közigazgatásban.

6.1. Akadályok a jogalkotók/döntéshozók szintjén

Ezen a szinten a nehézségeket alapvetően a következők okozák: a korszerű informatikai lehetőségek ismerete még nem elég általános, a közigazgatás gyakori és gyors változásai szembe mennek az informatikai lehetőségekkel.

6.1.1. Nem elég általános a korszerű informatikai lehetőségek ismerete

A döntéshozók, jogalkotók informatikai ismerete általában a jogi adatbázisok használatára és az elektronikus dokumentumok online küldésére/fogadására korlátozódik.

Ez a fajta tudás nincs jelentős kapcsolatban az új jogszabályok alkotásával. Az olyan alapvető lehetőségek, mint az ontológia használata sem jellemző, pedig ez lehetőséget adna a különböző jogi dokumentumok konzisztenciájának vizsgálatára, javítására. Ennek hiánya később komoly problémát okoz az államigazgatás/közigazgatás azon intézményei számára, melyek különböző jogszabályokon alapuló informatikai rendszereket implementálnak.

Igaz, hogy a szakterületi ontológiák megalkotásának idő és erőforrás igénye nagy, azonban hosszútávon megtérülő befektetés, ami a könnyebben megvalósítható, karbantartható és integrálható informatikai megvalósításokban realizálódna.

6.1.2. Gondok a jogszabállyal, mint magas szintű specifikációval

Az államigazgatás/közigazgatás szervezetei számos informatikai megoldást használnak a napi munkájuk során.

Ezeknek a rendszereknek a működése törvényeken alapul, melyek általában olyan *normatív jogszabályok*, amely elvileg teljes körűen felsorolják a szabályozott területen felmerülő kérdések megoldási folyamatát. Normatív jogszabályra jellemző, hogy

1. Kötelező erejű
2. Általánosan alkalmazandók, vagyis nem konkrét esetre vonatkoznak.

Amikor, az államigazgatásban/közigazgatásban felmerül valamilyen informatikai rendszer megvalósítása az első dolog az adott területre vonatkozó jogszabályok áttekintése. Ezért mondhatjuk, hogy informatikai szempontból, a jogszabály tekinthető az államigazgatásban/közigazgatásban az informatikai rendszerek magas szintű specifikációjának.

Sajnos a valóságban a jogszabályok sok tekintetben nem felelnek meg – eredeti formájukban – az informatikában elvárt szigorú követelményeknek.

Nagyon gyakori hiba a VAGY és az ÉS (mint logikai operátorok) helytelen használata, a hosszú, nem tagolt felsorolás – ami áttekinthetetlenül teszi a paragrafust – vagy egy adott szakterületre vonatkozó jogszabály egy másik szakterületet szabályozóval kerül egy törvénybe és ilyenkor a vonatkozó részek megtalálása idő és munkaigényes.

6.2. Intézményi szintű akadályok

Ebben a pontban megvizsgáljuk, milyen akadályok merülnek fel egy intézménynél, amikor szakértő rendszert kíván bevezetni.

6.2.1. Ismeretlen technológia

A szakértő rendszerek és a tudásbázis alapú technológiák nem igazán ismertek az államigazgatásban/közigazgatásban Magyarországon. Az elsődleges mindig az adatfeldolgozó rendszerek megvalósítása, ami nagy és időigényes feladat. Márpedig a szakértő rendszereket ezeknek a nagy informatikai rendszerek „csúcsán” kell létrehozni, amire már nem jut energia, a technológiájuk ismeretlen marad.²

² Az APEH 2003. évi informatikai stratégiájában már szerepelt a szakértői rendszer. Azóta sem készült ilyen.

6.2.2. Új megközelítés mód

Amikor egy szakértő rendszert fejlesztünk, másfajta közelítésmódot használunk a feladat megfogalmazása során: a klasszikus „*hogyan*” helyett a „*mit*” kell meghatározni. A ma alkalmazható korszerű eszközök valóban nem kívánják meg feltétlenül a rendszer működési logikájának – következtetési mechanizmus, mintaillesztés – ismeretét, amire a gyártók üzletkötői még jobban igyekeznek ráerősíteni.

6.2.3. A pilot rendszer kiválasztása

Ennek megfelelően nagyon nehéz olyan jól lehatárolt területet találni, melyre vonatkozó jogszabály(ok) nem rendelkeznek hivatkozásokkal más jogszabályokra, akár még más szakterületekről is. Ez megijeszti a potenciális megrendelőket. Problémás olyan első alkalmazást találni, amely már nem túl egyszerű, de nem is olyan bonyolult, hogy hosszú idő múlva készülne el az első látható eredmény.

6.2.4. Senki sem akar első lenni

Az államigazgatás/közigazgatás nagyon konzervatív. A köztisztviselők alapvetően kockázatkerülő mentalitásúak. Ez részben szektor működéséből is adódik. Elsőnek lenni pedig, egy új megoldás alkalmazásánál, mindig valamilyen szintű kockázatot jelent.

6.2.5. Hiányoznak a hiteles „bajnokok”

Általában az első kezdeményezés egy tudásbázisú alkalmazás megvalósítása érdekében egy szállítótól jön. Amennyiben az ajánlattevő egy nagy multinacionális cég, akkor számos referenciával rendelkezik az adott területről. Az igazi kérdés azonban, hogy kit kell meggyőzni a jövőbeli alkalmazás hasznosságáról?

A potenciális szállítónak kell találnia házon belül egy „bajnokot” („*champion*”), aki megérti – esetleg már ismeri – a lényeges működési elemeit a javasolt megoldásnak, aki megfelelően hiteles személy és hajlandó a projekt mellé állni, akár „kampányolni” is érte.

6.2.6. A munkahely féltése

A munkahely féltése általános probléma a Mesterséges Intelligencia alkalmazások esetén – a szakértő rendszerek pedig ilyen alkalmazások. Mivel a szakértő rendszer az intézményi tudást is modellezi, a munkatársak félnek, hogy feleslegessé és munkanélkülivé válnak. A kulcs munkatársak szerepe azonban megmarad, sőt, a jogszabályok nem teljesége, ill. homályos megfogalmazása, igényli a szakértő munkáját annak értelmezéséhez.

6.2.7. Öregedő alkalmazotti állomány

Az előregedő alkalmazotti állomány már nagyon régi problémája az államigazgatásnak/közigazgatásnak. Az államigazgatás/közigazgatás nagy informatikai rendszerei, hasonlóan

pl. a bankszektoréhoz, általában hosszú életű nagy rendszerek. Elkészítésük éveket vehet igénybe, majd folyamatosan továbbfejlesztik őket az igények szerint. A rendszereket fejlesztők, üzemeltetők hosszú gyakorlattal és nagy tudással rendelkeznek az adott technológiát illetően – együtt „öregedtek” velük – és nehezen vehetők rá olyan új technológia használatára, amely nagymértékben különbözik az eddig megszokottól. Amíg azonban a versenyszférában, a konkurencia rákényszeríti a vállalkozásokat a modernizálásra, addig a monopolhelyzetben levő államigazgatási/közigazgatási intézmények esetében nincs ilyen közvetlen külső kényszer.

6.2.8. *Nehéznek gondolják a munkatársak az integrációt a meglévő alkalmazásokkal*

A kérdés, hogy mit kell az adott esetben integráció alatt érteni. Amikor az új alkalmazás egy front-office megoldás, akkor csak a párbeszéd (dialógus) eredményeit kell továbbítani a háttér rendszereknek, ami nem egy jelentős probléma. Egyébként általánosságban elmondhatjuk, hogy a szakértő rendszerek interfészekén keresztül könnyen integrálhatók, mivel általában a meglévő alkalmazások „tetejére ülnek”.

6.2.9. *Nem felkészült, gyakorlatlan szállítók*

Amennyiben a tudásbázisú technológia – szakértő rendszerek – alkalmazása még csak kezdeti stádiumban van az országban, akkor a helyi szállítóknak sincs még megfelelő tapasztalatuk az ilyen rendszerek megvalósításában. A nemzetközileg ismert szállítóknak nincs elegendő helyi kompetens partnerük, az így biztosított szakértők csak egy lépésnyi előnnyel rendelkeznek a megrendelő szakembereivel szemben. Külföldi szakértők alkalmazása pedig túl költségessé válhat az adott intézmény számára.

6.2.10. *A helyi szakemberek nem igazán akarják felvállalni a rendszer karbantartását*

Gyakori állítása a szakértő rendszer szállítóknak, hogy az általuk szállított megvalósítások karbantartása nem igényli az informatikai szakemberek részt vételét, a továbbfejlesztést és módosítást az intézmény szakmai munkatársai is meg tudják valósítani. A gyakorlat azonban azt mutatja, hogy ez nem teljesen igaz. Bizonyos alap programozási és logikai készség azért szükséges, és nem biztos, hogy a munkatársak rendelkeznek ilyennel, valamint, hogy a hiányzó ismereteket igazán meg is akarják szerezni. Úgy gondolják, hogy a jogi dokumentumok lefordítása végrehajtható „programokká” az informatikai munkatársak feladata, habár elismerik a szakértő rendszerek alkalmazásának előnyeit a tesztelés során. Talán ez a hozzáállás idővel meg fog változni.

6.2.11. *Nehéz felbecsülni az alkalmazások hasznát*

A szakértő rendszerek „hasznát” nehéz felbecsülni és prognosztizálni. Megvalósulások után ugyan lehetőség van a használatuk megfigyelésére, mérésére, azonban az igazi „haszon” az állampolgároknál jelentkezik, időmegtakarítás

formájában. Az intézménynél az időegység alatt elintéztett ügyek számában jelenthet változást, vagy a rendszerek karbantartásánál.

7. Az informatikai alkalmazások mely szintjein használhatók a szakértő rendszerek?

Megfelelő szakértő keretrendszer használatával készített alkalmazásokkal egy intézmény működése három szinten is támogatható:

1. Feldolgozó háttérrendszerek készítésénél,
2. Ügyfélszolgálati tevékenység támogatásával, sok esetben jelentős mértékű kiváltásával,
3. Ügyfelek online közvetlen kiszolgálásával, támogatásával.

7.1. *Háttér – feldolgozó rendszerek készítése (back-office)*

A szabályalapú szakértő keretrendszerrel történő modellezés számos előnnyel jár:

1. Szabály alapú megközelítés és szabály alapú programozás nem bonyolultabb, mint a hagyományos eszközben történő megvalósítás³.
2. Közigazgatási rendszerek jellemzően normatív jogszabály alapúak, melyek viszonylag könnyen ültethetők át szabály alapú alkalmazással.
3. Modellek, a nem informatikusok számára is érthetők.
4. Automatikusan előálló szabály gráf áttekinthetővé teszi az alkalmazást, a módosítások továbbgyűrűző hatása azonnal követhető.
5. Kis ráfordítással, a szabályokhoz hozzárendelhetők mögöttük álló jogszabályi részletek:
 - 5.1. Ebben az esetben, a jogszabályi változások, a dokumentumtárban történt új verzió rögzítése után, 90%-ban automatikusan megmutathatók
 - 5.2. Megváltozott jogszabályi passzushoz tartozó korábbi tudásbázisbeli szabályok – hagyományosan programrészek – automatikusan bemutatásra kerülnek és szükség szerint módosíthatók.
6. Rendszer mögött álló dokumentumtár dokumentumainak és a hozzájuk tartozó modellek verziói egyidejűleg tarthatók karban.
7. Alkalmazások könnyebben karbantarthatók.
8. Magyarázatadási képesség felhasználható a tesztelésnél a modellezési hibák feltárására.

7.2. *Az ügyfélszolgálati tevékenység támogatása (front-office)*

Amennyiben a háttérfeldolgozó rendszer már a szakértő keretrendszerrel készült, akkor a soron következő feladat a szabályok alkalmazásához szükséges bemenő adatok kivezetése

³ Megjegyzendő, hogy a szabályok interpretálhatók, mint eljárás definíciók, ahol a következmény az eljárás fejét, az előfeltételek pedig az eljárás törzsét jelentik.

és interaktívra tétele. Ez megfelelő felhasználói interfészen keresztül megvalósítható, sőt elvileg, a szakértő rendszer fel van készülve, hogy hiányzó adat esetén, rákérdezzen a felhasználónál. Amennyiben a háttérfeldolgozás nem szakértői rendszer alapú, akkor az ügyfélszolgálat számára közvetlenül készíthető a szakértő rendszer. Telefonos ügyfélszolgálat esetén, a feltett eredeti kérdés alapján az ügyintéző végigmenve és az ügyféllel párbeszédben megválaszolva a szakértő rendszer kérdéseit, eljuthat a végleges válaszig. Az ügyintézők oktatási ideje lecsökken, szélsőséges esetben csak a szakértő rendszer kezelésének betanulásához szükséges időre.

7.3. Az ügyfelek online közvetlen kiszolgálása

Ez elvileg csak abban különbözik az ügyfélszolgálati megvalósítástól, hogy nem feltétlenül van kivezetve a magyarázadási képesség és a párbeszéd a szakértő rendszer interfészén keresztül folyik (lásd a fentebb tárgyalt chatbotok-at). Egy ilyen szolgáltatásnak előnye, hogy egységes színvonalon válaszoljuk meg a kérdéseket, az ügyintézők személye és tudása ilyenkor nem játszik szerepet.

8. Hazai lehetőségek

Itthon is történtek kísérletek szakértő rendszerek alkalmazására azonban a pilot alkalmazáson nem jutottak tovább, kivétel az APEH-ban használt Eskort rendszert. A továbbiakban példaképpen megvizsgálunk két hazai területet ahol szakértő rendszert terveznek alkalmazni, ill. potenciálisan alkalmazhatnának.

8.1. Miniszterelnökség – Tudástár

A Kormányablak Tudástár egy jelenleg is rendelkezésre álló szolgáltatás, mely lefedi a kormányablakokban rendelkezésre álló hivatalos esetekre vonatkozó ügyleírásokat.

Jelenleg a Tudástár mintegy 2400 üggyel (ügykörrel) kapcsolatos információt tartalmaz, ügykörönként mintegy nyolcvanat. A Kormányablakoknál 2017-ben több, mint tízmillió ügyet intéztek. Ebből a 15 leggyakoribb kérelem típusú ügyben több, mint hárommillió hatszáz ezer ügyintézés történt. Ma pontosan ezeknek a kérelem típusú ügyeknek az Emerald alapú szakértő rendszerekkel történő támogatásának megvalósítása folyik.

A konzultációs szolgáltatás a felhasználókkal folytatott párbeszéd alapján segít megtalálni a szükséges ügyeket, ügyleírásokat és adott esetben megválaszolja az üggyel kapcsolatos kérdéseket, megmagyarázva a döntések okát, kérésre megindokolja a választ is.

A fogalomtár és a szemantikus keresés közösen támogatja a konzultációs szolgáltatást.

A párbeszéd alapú robot elakadás esetén a kereső felületre, ill. az ügyfélszolgálatra vezeti át a felhasználókat.

8.2. Nemzeti Adó és Vámhivatal (NAV)

Az Eskort szakértő rendszert a világbanki AKP – Adóhivatal Korszerűsítési Projekt – keretén belül installálták az APEH-ban 1998-ban. Arról, hogy az Eskort valódi szakértő rendszer-e, volt némi vita a dán szállítókkal, mivel csak egyszintű szabályokkal dolgozik, vagyis nincs következtetési lánc. A szakértő rendszerek a NAV-ban az alábbi területeken lehetnének alkalmazhatók:

1. Online ügyfél tájékoztatás, az ügyfélszolgálat terén a személyes kapcsolat felvétel csökkentése, „önkiszolgálás” növelése érdekében, ill. ha szükséges, már a megfelelő iratokkal, felkészülten érkezhessen az ügyfél.
2. Hatósági tevékenység informatikailag nem támogatott folyamataiban az ügyintézők támogatása.
3. Belső képzések, oktatások szakmai hátterének bővítése, erősítése.

Egy új alkalmazási területet jelenthet a Standard Audit File for Tax (SAF-T) bevezetése, amely egy általános OECD szabvány, tetszőleges entitásnak az adóhivatalok felé történő kötelező jelentésének beadására. Ma már számos országban törvényi előírás a szabvány használata és nagyon valószínű, hogy erre előbb-utóbb Magyarországon is sor fog kerülni. Ebben az esetben, a jelentések automatikus értékelésére (auditálásra) ideális megoldás lehet a megfelelő szakértő rendszer használata.

9. Nemzetközi kitekintés

A világban nagyon sok szakértő rendszer működik az államigazgatásban. Az alábbiakban néhány példát mutatunk különböző országok – Ausztrália, Hollandia, Svédország, Új-Zéland, USA – megoldásaiból (zárójelben a szállító cég, ill. keretrendszere).

9.1. Advisor Genius: Selecting an Appropriate Respirator – A Tanácsadó Génusz: A Megfelelő Légzőkészülék Kiválasztása (U.S. Department of Labor Occupational Safety & Health Administration – OSHA)

A Tanácsadó Génusz egy olyan szakértő rendszer, amely segítséget nyújt a megfelelő munkahelyi légzőkészülék kiválasztásához. Számos válaszadási lehetőséget kínál, melyek közül ki kell választani a munkahelynek és a munkakörülményeknek legjobban megfelelőket. A szakértő rendszer ezt követően kiválasztja az ajánlott légzőkészüléket.

A tanácsadó alapjául a NIOSH Respirator Decision Logic és az OSHA Respirator Standard szolgál. [29 CFR 1910.134] (Exsys Corvid)

9.2. *Baby Bonus Expert System – Baba bonusz szakértő rendszer (ATO – Australian Taxation Office)*

A baba bonusz szakértő rendszer segíti annak meghatározását, milyen jogosultsági alapon számíthatnak visszatérítésre az ügyfelek. A web alapú szakértő rendszer azonnali önjáró és oktatási megoldást kínál a külső felhasználók számára, továbbá támogatást nyújt az ügyintézőknek, hogy telefonon vagy személyesen válaszolni tudjanak a feltett kérdésekre. A magas használat és az alacsony kritikus visszajelzések azt mutatják, hogy a szakértő rendszer alkalmazásának nagy a felhasználói elfogadottsága. (XpertRule Decision Author).

9.3. *Environment Desk Online – Környezeti Ügyfélszolgálat (National Planning Service Dutch Government)*

Az online ügyfélszolgálat a holland vállalkozások és állampolgárok számára egyablakos ügyintézési lehetőséget biztosít a környezetvédelmi engedélyek megszerzéséhez, összekapcsolva az ügyfeleket számos különböző tájékoztatást igénylő szervezettel. A szakértő rendszer 26 különböző engedély beszerzését biztosítja egyetlen folyamattal. Évente 300 000 engedélyt kezel, és több mint 400 illetékes hatóság tevékenységét integrálja, így az ügyfelek teljes képet kapnak kérvényeikről. (be informed Business Process Platform).

9.4. *Expert Calculator for Support Income Calculations – Szakértő kalkulátor a jövedelem számításához (Work and Income New Zealand – WINZ)*

Az Új-Zélandi Szociális Jóléti Minisztérium, új nevén Új-Zélandi Munka és Bevétel (Work and Income New Zealand – WINZ) szakértő rendszert hozott létre a Bevétel Támogató (Incom Support) részlege alkalmazottainak számára, akik a jogosultsággal kapcsolatos kérdésekkel foglalkoznak. Jellemzően a tisztviselőknek egy 50 lapos jegyzetekkel és díjakkal rendelkező mappát kellett használnia a számításokhoz. A szakértő alkalmazás egy egyszerű felületet nyújt a tisztviselők számára az ügyféladatok beviteléhez és az elszámolható járandóságok, juttatások és összegek kiszámításához. A rendszer egy magyarázatot is nyomtat a megállapításhoz (XpertRule Decision Author).

9.5. *MomsExperten – ÁFA tanácsadó rendszer (Svédország)*

A svéd ÁFA fizetésére vonatkozó szabályokat számos tényező befolyásolja, ideértve a szakmát, az üzleti forgalmat és számos kivételt. Jelenleg három változatban alkalmazzák: 25% a szokásos arány, 21% az élelmiszerek és 12% turisztikai arány mellett. Az adót a svéd helyi hatóságok szedik be és magába foglalja az általuk nyújtott szociális, oktatási és egészségügyi szolgáltatásokat is. A helyi üzleti közösség pontos és naprakész tájékoztatásával kapcsolatos kihívás komoly fejfájást

okozott a svéd helyi hatóságoknak. Ezt a problémát szakértő rendszerek segítségével kezelik. A kifejlesztett ÁFA szakértő rendszert – MomsExperten – jelenleg 30 önkormányzat használja. MomsExperten terméket alapvetően évente kétszer frissítik, a jogszabályi változások számától függően. (XpertRule Decision Author)

10. Összefoglalás

A cikk célja egy Mesterséges Intelligencia (MI) eszköz, a logikai következtetést végző szakértő rendszernek az ismertetése és lehetséges használata a közigazgatásban/államigazgatásban, volt.

Az egyes fejezetekben, példákon keresztül, áttekintettük a szakértő rendszerek szolgáltatásait. Ehhez az Emerald szakértő keretrendszerben megvalósított alkalmazásokat használtuk. Megvizsgáltuk az ilyen rendszerek bevezetésének előfeltételeit és nehézségeit valamint az alkalmazásaik szintjeit a közigazgatási/államigazgatási informatikai rendszereknél. Mutattunk külföldi szakértő rendszer példákat és lehetséges hazai alkalmazásokat is.

Felhasznált irodalom

- SCHULZE ELISABETH: 40% of A.I. start-ups in Europe have almost nothing to do with A.I., research finds, *CNBC* <https://www.cnn.com/2019/03/06/40-percent-of-ai-start-ups-in-europe-not-related-to-ai-mm-report.html>, 06.03.2019 (letöltés dátuma 2019. 04. 06).
- WIKIPÉDIA (2017a): Szakértő rendszer, https://hu.wikipedia.org/wiki/Szak%C3%A9rt%C5%91i_rendszer, (A letöltés időpontja 2018. 06. 20.)
- GDPR: Az európai parlament és a tanács 2016. április 27-i 2016/679/EU rendelete a természetes személyeknek a személyes adatok kezelése tekintetében történő védelméről és az ilyen adatok szabad áramlásáról, valamint a 95/46/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről (általános adatvédelmi rendelet)
- EMERALD: Emerald integrált jogi modellező keretrendszer *KMOP-2009-1.1.1-09/1-2009-0035*, Multilogic Kft. 2012
- RDF: Semantic Web Standard, <https://www.w3.org/RDF/>, (A letöltés időpontja 2018. 07. 01.)
- SKOS: Simple Knowledge Organization System, <https://www.w3.org/2004/02/skos/>, (A letöltés időpontja 2018. 06. 23.)
- OWL 2: Web Ontology Language: Document Overview Technical Report, OWL Working Group Oct 2009, <http://www.w3.org/TR/owl2-overview/> (A letöltés időpontja 2018. 04. 12.)
- SWRL: A Semantic Web Rule Language Combining OWL and RuleML Member Submission 21 May 2004. <http://www.w3.org/Submission/SWRL/> (A letöltés időpontja 2018. 07. 02.)
- WIKIPÉDIA: Chatbot, <https://en.wikipedia.org/wiki/Chatbot> (A letöltés időpontja 2018. 07. 17.).

- ADMINISTRATIVE REVIEW COUNCIL: Automated Assistance In Administrative Decision Making, Report To The Attorney-General, Report no. 46 November 2004
- Futó I., CSEKEI T. K.: E-kormányzat az APEH Informatikája szemszögéből 1998-2010 között *Fejezetek a magyar e-közigazgatás Történetéből (1998-2010)*, Primaware Kiadó, Szeged ISBN 978-963-306-417-7 ISSN 2415-9255, 2015. pp. 89–111.
- A KÖFOP-1.0.0-VEKOP-15-2017-00053 azonosító számú kiemelt projekt keretében Tudástár rendszer beszerzése c. projekt, 2017
- SUODENJOKI, M. (1988): Szabálydefiníciók, WMD/TAX/EBC/DOC/013h. v 1.2, 09. 03. 1998.
- SAFT: Forum On Tax Administration Guidance Note: Guidance for the Standard Audit File – Tax Version 2.0, 2010
- EXYS CORVID: Advisor Genius https://www.osha.gov/SLTC/etools/respiratory/advisor_genius_nrdl/work_categories.html (A letöltés időpontja 2019. 04. 28.)
- XPERTRULE: Baby Bonus Expert System https://www.ato.gov.au/Forms/Baby-bonus-instructions-and-claim-2008-09/?page=17#Step_1 (A letöltés időpontja 2018. 05. 18.).
- BE INFORMED: Online Expert Calculator for Support Income calculations <https://www.omgevingsloket.nl/> (A letöltés időpontja 2018. 05. 28.).
- XPERTRULE: Expert Calculator for Support Income Calculations <https://www.workandincome.govt.nz/online-services/apply/index.html> (A letöltés dátuma 2018. 05. 12.).
- XPERTRULE: MomsExpert, <http://old.xpertrule.com/user-story-swedish-vat/> (A letöltés időpontja 2018. 05. 15.).