

Mesterségesintelligencia-eszközök — szakértői rendszerek — alkalmazása a közigazgatásban



FUTÓ IVÁN

Dialog Campus

Futó Iván

MESTERSÉGESINTELLIGENCIA-ESZKÖZÖK – SZAKÉRTŐI
RENDSZEREK – ALKALMAZÁSA A KÖZIGAZGATÁSBAN

Vákát oldal

Futó Iván

MESTERSÉGESINTELLIGENCIA-
ESZKÖZÖK – SZAKÉRTŐI
RENDSZEREK – ALKALMAZÁSA
A KÖZIGAZGATÁSBAN

DIALÓG CAMPUS KIADÓ ❖ BUDAPEST, 2019

A mű a KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 azonosító számú,
„A jó kormányzást megalapozó közszolgálat-fejlesztés” elnevezésű
kiemelt projekt keretében jelent meg.

Szakmai lektor
Gábor András

© Dialóg Campus Kiadó, 2019

© Futó Iván, 2019

A mű szerzői jogilag védett. Minden jog, így különösen a sokszorosítás, terjesztés és fordítás joga fenntartva. A mű a kiadó írásbeli hozzájárulása nélkül részeiben sem reprodukálható, elektronikus rendszerek felhasználásával nem dolgozható fel, azokban nem tárolható, azokkal nem sokszorosítható és nem terjeszthető.

Tartalom

Bevezetés	9
1. Mi az MI (mesterséges intelligencia)?	13
2. Szakértői rendszerek	17
2.1. Rövid bevezetés	17
2.2. Logikai következtetést végző szakértői rendszerek	18
2.2.1. A tudás	23
2.2.1.1. Egyéni és szervezeti tudás	25
2.2.1.2. Tudásmenedzsment	26
2.2.2. Tudásmodellezés	31
2.2.2.1. Ontológiaalapú tudásmodellezés	31
2.2.2.2. Ontológiák osztályozása	32
2.2.2.3. Ontológiaépítési módszertan	34
2.2.2.4. Taxonómia vs. ontológia	34
2.2.2.5. Ontológiafejlesztő eszközök	39
2.2.2.6. Ontológiaalapú következtetés	39
2.2.3. További tudásmodellezési módszerek	47
2.2.3.1. Szabályalapú modellezés	48
2.2.3.2. Szabály- + keret- (frame)-alapú modellezés	50
2.2.3.3. Szabály- + ontológiaalapú modellezés	55
2.2.4. Nyílt világ – zárt világ (open world – closed world)	57
2.2.4.1. Nyíltvilág-feltételezés (Open World Assumption – OWA)	57
2.2.4.2. Zártvilág-feltételezés (Closed World Assumption – CWA)	59
2.2.4.3. „Negation as failure”(NAF)	59

2.2.5. Következtetési algoritmusok	60
2.2.5.1. Hátrafelé következtetés (backward reasoning)	60
2.2.5.2. Előrefelé következtetés (forward reasoning)	62
2.2.5.3. „Kombinált” következtetés	63
2.3. A szakértői rendszer szolgáltatásai	65
2.3.1. Dokumentumtár-szolgáltatás	66
2.3.2. Annotációs szolgáltatás	69
2.3.3. Fogalomtár-szolgáltatás	70
2.3.4. Szemantikus keresésszolgáltatás	71
2.3.5. Konzultációs szolgáltatás	74
2.3.5.1. Szabályok	74
2.3.5.2. A szabálygráf	77
2.3.5.3. Következtetés a gyakorlatban	83
2.3.5.4. Magyarázatadás a gyakorlatban	83
2.3.6. Kommunikációs robotszolgáltatás	87
2.4. Szakértői rendszerek architektúrája	90
2.5. A szakértői rendszer fejlesztésének folyamata	91
2.6. Szakértői rendszerek vs. szoftverrobotok	93
2.7. Szakértői rendszer fejlesztésére szolgáló keretrendszerek és szállítók	95
2.7.1. Business Process Platform (be informed)	95
2.7.2. Drools (Red Hat)	96
2.7.3. Decision and Rule Automation (XpertRule)	97
2.7.4. Emerald (Multilogic)	98
2.7.5. ExsysCorvid (Exsys)	98
2.7.6. Oracle Policy Automation (Oracle Corporation)	99
2.8. A szakértői rendszerek alkalmazásának lehetőségei a közigazgatásban/államigazgatásban	100
2.8.1. Jogi szakértői rendszerek	102
2.8.2. Közigazgatási döntéstípusok	103

2.8.3. A szakértői rendszerek alkalmazásának feltételei az államigazgatásban/közigazgatásban	104
2.8.3.1. A szakértői rendszerek használatának engedélyezése	104
2.8.3.2. A szakértői rendszerek felülbírálata	105
2.8.3.3. A szakértői rendszer által hozott határozatok felülbírálata	105
2.8.3.4. Közzétételi követelmények	106
2.8.3.5. A mérlegelési lehetőség korlátozása	106
2.8.3.6. Pontosság és konzisztencia	107
2.8.4. Miért nehéz a szakértői rendszerek bevezetése?	107
2.8.4.1. Akadályok a jogalkotók/döntéshozók szintjén	107
2.8.4.2. Intézményi szintű akadályok	111
2.8.5. Az informatikai alkalmazások mely szintjein használhatók a szakértői rendszerek?	120
2.8.5.1. Háttérfeldolgozó rendszerek készítése (back-office)	120
2.8.5.2. Az ügyfélszolgálati tevékenység támogatása (front-office)	122
2.8.5.3. Az ügyfelek online, közvetlen kiszolgálása	122
2.9. Hazai lehetőségek	123
2.9.1. Kincstár – Családtámogatási Ellátások Folyósítása	123
2.9.2. Miniszterelnökség – Tudástár	124
2.9.3. Nemzeti Adó- és Vámhivatal (NAV) – SAF-T	126
3. Egy kis utópia	129
Összefoglalás	135
Felhasznált irodalom	137
Ajánlott irodalom	151
Illusztrációk jegyzéke	153
Rövidítések jegyzéke	155
Függelék	157

Vákát oldal

Bevezetés

Ennek a könyvnek elsődleges célja a logikai következtetést végző mesterségesintelligencia-eszközöknek – a szakértői rendszereknek – az újbóli „köztudatba” hozása, valamint alkalmazási lehetőségeinek bemutatása a közigazgatásban/államigazgatásban.¹

A szakértői rendszer fogalma az elmúlt mintegy 50 évben több metamorfózison is átesett. Az eredeti definíciónak talán a magyar Wikipédia (Wikipédia 2017a) meghatározása felel meg a legjobban, miszerint:

„A mesterséges intelligenciában egy szakértői rendszer olyan számítógépes alkalmazás, amely emulálja az emberi szakértő döntéshozatali képességét. A szakértői rendszereket arra tervezték, hogy következtetés útján olyan komplex problémákat oldjanak meg, melyeknél a tudás, *ha...*, *akkor* szabályokkal van reprezentálva, nem pedig hagyományos procedurális kóddal. Az első szakértői rendszereket az 1970-es években készítették és az 1980-as években terjedtek el. A szakértői rendszerek az első valódi sikeres formái voltak a mesterséges intelligenciának.”

Hazánkban a 80-as években jelentős kutató-fejlesztő tevékenység folyt a szakértői rendszerek területén (SÁNTÁNÉ TÓTH 1996; GÁBOR 1988; SÁNTÁNÉ TÓTH 2007).

A szakértői rendszerek fejlesztésére szolgáló eszközöket szakértő keretrendszernek – expert system shell – hívják.

Bonyolítja a helyzetet, hogy napjainkra az adatbányászati (neurális hálók, statisztikai módszerek, döntési fák) eszközöket használó MI-alkalmazásokat is szakértői rendszereknek nevezik (FITZPATRICK et al. 2018; HAOCHENG 2017; HASSAN–HAQUE 2016; MAYLAWATI et al. 2017; MEHMANPAZIR–ASADI 2017; POLKOVNIKOVA–KUREICHIK 2014; SABZI et al. 2017).

Érdekes, hogy egyik Wikipédia-cikk (Wikipedia English 2017a; Wikipédia 2017a, 2017b) definíciójában sem szerepel azonban a szakértői rendszereknek az a korábban alapvetőnek tartott tulajdonsága, hogy kérdéseiket, illetve levezetett eredményeiket meg is tudják magyarázni – a *why*,

¹ Az államigazgatás/közigazgatás a közszféra része.

azaz *miért* és a *how*, azaz *hogyan* funkció (az egyéb funkciókról majd később részletesen is szó lesz).

Pedig ezek azok a tulajdonságok, amiért a szakértői rendszerek várhatóan újból előtérbe kerülhetnek. Mégpedig a General Data Protection Regulation – GDPR (2016/679/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet) vagy magyarul az általános adatvédelmi rendelet egyik előírása okán. A rendelet (71) pontja az a sokat vitatott passzus, amelyet röviden a „magyarázathoz való jognak” (right to explanation) szoktak nevezni. Ez a bekezdés röviden arról szól, hogy amennyiben egy döntés automatizált adatkezelésen alapul, akkor az érintettnek joga van ahhoz, hogy magyarázatot kapjon az ilyen értékelés alapján hozott döntésről. Automatizált adatkezelésnek minősülhet gyakorlatilag minden mesterségesintelligencia-alapú alkalmazás.

A végfelhasználókat – állampolgárokat – általában nem érdeklik a magyarázatok, számukra a döntés végeredménye a fontos. A közigazgatás/államigazgatás ügyintézői, döntéshozói számára azonban fontosak, mivel a határozatokat, végzéseket indokolni kell.

Ezért a továbbiakban olyan szakértői rendszerekkel fogunk foglalkozni, amelyeket szakértő keretrendszer segítségével készítettek. Ezeket az alkalmazásokat, amennyiben például a GDPR miatt szükséges lenne magyarázó képességgel ellátni, az a fejlesztésükhöz használt keretrendszer miatt könnyen megvalósítható. A keretrendszerek ugyanis biztosítják az ilyen szolgáltatásokat a velük készített alkalmazásoknál.

Egy viszonylag ritkán tárgyalt terület a mesterséges intelligencia és a tudásmenedzsment kapcsolata (BIRZNIECE 2011; EARLEY 2017; RHEM 2017). Birzniece szerint a szakértői rendszerek olyan tudásmenedzsment-eszközök, amelyek a készítőik – a tudásmérnökök – közvetítésével az intézményi tudást, beleértve a tacit tudást is, teszik explicitté. Earley szerint a mesterséges intelligencia elnevezés nem más, mint a tudásmenedzsment átnevezése, ami annyiból vitatható, hogy a mesterséges intelligenciát inkább a tudásmenedzsment részének tekinthetjük. Rhem szerint pedig a mesterséges intelligencia és a tudásmenedzsment ugyanazon érme két oldala, miszerint a tudásmenedzsment lehetővé teszi a tudás megértését, míg az MI lehetővé teszi a tudás bővítését, használatát és létrehozását akár olyan módon is, amelyet még nem láttunk. A tudás létrehozásánál itt a tanulórendszerekre kell gondolni.

Ezek után nyugodtan állíthatjuk, hogy a mesterségesintelligencia-alkalmazások, így a szakértői rendszerek valójában tudásmenedzsment-alkalmazások is, mivel valahol az emberi tudás modellezését, megosztását teszik lehetővé, illetve a tudás alkalmazásában válhatnak ki korlátozott emberi tevékenységet. Egy szakértői rendszert pedig tekinthetünk valamely tudás operacionalizálásának.

A bevezetés elején megjegyeztük, hogy a szakértői rendszer fogalma, és ezzel együtt az elnevezése is változásokon esett át.

Érdemes összehasonlítani a Robotic Process Automation (RPA) – magyar fordításban robotizált folyamatautomatizálás – meghatározását a szakértői rendszer fogalmával.

„A *robotizált folyamatautomatizálás* (Robotic Process Automation, RPA) standardizálható folyamatok szoftverrobotokkal történő megvalósítását jelenti. Ezek a szoftverrobotok adminisztratív munkakörökben váltják fel az embereket.

Ahogy az iparban egyre inkább fizikai *robotok* végzik a gyakran ismétlődő, monoton tevékenységeket, úgy az irodai munkában szoftverrobotok veszik át az effajta rutinfeladatokat. Ilyen feladat például egy e-mail vagy formanyomtatvány elolvasása, a csatolmány megnyitása, az adatok beillesztése a csatolmányból egy célalkalmazásba, annak ellenőrzése, hogy egy űrlapot teljesen kitöltöttek-e, válaszüzenet elküldése, számítások elvégzése stb.”² (Wikipédia 2018d).

Esetünkben a „stb.” az érdekes, mivel itt jönnek a bonyolultabb, emberi tevékenységek, amelyek sokszor – jogszabályok alapján történő – döntéseket igényelnek. Nyilvánvaló, hogy a definícióban felsorolt tevékenységeket is meg lehet fogalmazni, be lehet programozni a szakértő keretrendszerek segítségével, amennyiben erre van igény.

A könyv első fejezete röviden foglalkozik a mesterséges intelligenciával, míg a második fejezet részletesen tárgyalja a szakértői rendszereket, azok megvalósítási lehetőségeit. A harmadik fejezetben felvázoljuk azokat a jövőképeket, amelyeket a mesterséges intelligencia, így a szakértői rendszerek fejlődése és elterjedése indukált, komoly vitákat eredményezve a szakértők

² Meg kell azonban jegyezni, hogy a korábbi *workflowmenedzsment* szintén nagyon hasonló fogalmat takar.

és a laikusok körében is. Ezt követi az összefoglalás, majd a felhasznált irodalom és az ajánlott irodalom. Ezek után található az illusztrációk jegyzéke és a rövidítésjegyzék, majd utolsóként a függelék csatlakozik, amelyben röviden működő külföldi szakértői rendszereket ismertetünk.³

³ A szerző köszönetet mond Kőrösi Gábornak, Szőke Ákosnak, Föhrécz Andrásnak, Ferencz Kingának, Langmayer Zoltánnak, a Multilogic Kft. munkatársainak a könyv megírása során nyújtott segítségükért. További köszönet illeti Gábor Andrást, a könyv lektorát, a hasznos kritikákért.

1. Mi az MI (mesterséges intelligencia)?

Napjainkban újra rendkívüli érdeklődés kíséri az MI-eszközök alkalmazását szinte az élet minden területén. Valójában sok olyan alkalmazás van, amelyet a „mesterséges intelligencia” mázával öntenek le, mint ahogyan azt tették a 2000-es évek elején, amikor minden „zöld” volt (MCKENNA 2017), hiszen a fogalom népszerűsége miatt a termékek eladhatósága növekedhetett.

Magának a mesterséges intelligenciának azonban a mai napig nincs elfogadott, egységes definíciója. Jobb híján a magyar Wikipédia definícióját idézzük (Wikipédia 2017b):

„*Mesterséges intelligenciának (MI vagy AI – az angol *Artificial Intelligence*-ből) egy gép, program vagy mesterségesen létrehozott tudat által megnyilvánuló intelligenciát nevezünk. A fogalmat legtöbbször a számítógépekkel társítjuk. A köznyelvben több külön jelentésben használják:*

1. a létrehozott eszköz állandó emberi beavatkozás nélkül képes legyen válaszolni környezeti behatásokra (automatizáltság);
2. a létrehozott eszköz képes legyen hasonlóan viselkedni, mint egy természetes intelligenciával rendelkező élőlény, még ha az azonos viselkedés mögött eltérő mechanizmus is húzódik meg (TI-szimuláltság – ilyen értelemben beszélhetünk pl. a számítógépes játékok gép irányította karaktereinek »intelligenciájáról«);
3. a létrehozott eszköz képes legyen viselkedését célszerűen és megismételhető módon változtatni (tanulás) – ez utóbbi jelentés az, ami a modern MI-kutatásban előtérbe került, és jelenleg az MI-fogalmával legjobban azonosítható.”

A jelenleg ismert MI-alkalmazásokat, az egyik lehetséges osztályozás szerint, az alábbi csoportokba sorolhatjuk:

1. *gyenge* MI (weak AI),
2. *erős* MI (strong AI).

A gyenge MI-alkalmazásokat egy szűk területre tervezik, illetve tanítják be. Az Apple Siri virtuális asszisztense például egy ilyen típusú alkalmazásnak tekinthető.

Az erős MI, más néven általános mesterséges intelligencia, egy olyan alkalmazás, amely kognitív képességekkel rendelkezik. Amennyiben egy ismeretlen feladattal szembesül, képes annak megoldására.

Egy másik lehetséges osztályozás, a jelenleg létező és a még nem ismert mesterségesintelligencia-rendszereket csoportosítja az alábbi típusok szerint (HINTZE 2016):

1. *Reaktív gépek*: Karakterisztikus példája az IBM Deep Blue-ja, amely 1990-ben megverte az aktuális sakkvilágbajnokot. A Deep Blue képes azonosítani a bábukat és helyzetüket a sakktáblán, előrejelzéseket végez, azonban nincs memóriája, és a múltbeli eredményeit nem tudja felhasználni. A Deep Blue-t egy szűk területre tervezték, és nehezen lehetne máshol használni.
2. *Korlátozott memóriájú rendszerek*: Ezek az MI-rendszerek fel tudják használni a korábbi tapasztalataikat a későbbi döntéshozatalnál. Például az önvezető autók egyes döntéshozatali funkciói így vannak megvalósítva. Egyes megfigyeléseket felhasználnak olyan események előrejelzésére, amelyek a közeljövőben fognak bekövetkezni, például egy másik autó sávváltása.
3. *Tudatelméletnek eleget tevő megvalósítások (theory of mind)*: Azt a feltevést, hogy másoknak van tudata, azért nevezzük tudatelméletnek, mert mindenki csak a saját tudatának meglétét tudja bizonyítani, senki nem tud más tudatához közvetlenül hozzáférni. A társadalmi interakció kölcsönös jellege alapján – amit meghatároz a megosztott figyelem, a nyelv funkcionális használata és mások érzéseinek, tetteinek megértése – általános feltételezés, hogy mindenkinek van tudata (Wikipédia 2018a). Ez annak megértését feltételezi, hogy másoknak is vannak szándékaik, és ezek befolyásolják döntéseiket. Ez a fajta MI ma még nem létezik.
4. *Öntudattal rendelkező rendszerek*.⁴ Az ebbe a kategóriába tartozó MI-rendszerek önismerettel, öntudattal rendelkeznek. Az ilyen gépek megértik saját állapotukat, és ezt az információt fel tudják használni annak kikövetkeztetésére, mit éreznek mások. Ilyen típusú MI-rendszerek még szintén nem léteznek.

⁴ Itt az idézett szerző az önismeretet az öntudattal azonosítja.

A leggyakrabban emlegetett MI-technológiák:

1. *Robottal végzett folyamatautomatizálás (RPA – Robotic Process Automation)*: Korábban ritkábban említett szinonimája a *szoftver-robot*. Általában az emberi rutinfeladatok elvégzésére tervezik. A szakértői rendszerekre is illik az elnevezés, azonban a szakértői rendszerek bonyolultabb feladatok ellátására is képesek.
2. *Gépi tanulás*: Annak tudománya, hogyan tud egy számítógép programozás nélkül is tevékenykedni. Egy részhalmaza a *mélytanulás (deep learning)*, amelyet röviden *prediktív analitikának (predictive analytics)* nevezünk. A prediktív analitika lényege, hogy múltbéli adatból előre jelezzük, modellezzük a jövőbeli várható viselkedést. Természetesen minél nagyobb mennyiségű adat áll rendelkezésünkre (és minél pontosabban ismerjük az összefüggéseket az elemek között), annál nagyobb megbízhatósággal határozhatjuk meg, hogy például egyes emberek vagy csoportok miként fognak cselekedni a jövőben. Háromféle tanulóalgoritmus létezik:
 - 2.1. *Felügyelt tanulás*: A felügyelt tanulás esetén egy tulajdonság (címké) adott egy adathalmazra (tanulóhalmaz), azonban más elemekre hiányzik, és meg kell jósolni.
 - 2.2. *Felügyelet nélküli tanulás*: A felügyelet nélküli tanulásnál a feladat egy adott címkézetlen adathalmazban lévő implicit kapcsolatok feltárása (nincs előzetes tulajdonság-hozzárendelés).
 - 2.3. *Megerősített tanulás*: A megerősítéses tanulás a fenti két eset között van – minden egyes előrejelző lépéshez rendelkezésre áll valamilyen visszajelzés, de nincs pontos címke vagy hibaüzenet.
3. *Gépi látás*: Annak tudománya, hogyan tegyük a számítógépet képessé arra, hogy lásson. A gépi látás kamerán keresztül érzékeli és analizálja a vizuális információkat, analóg-digitális átalakítás és digitális jelfeldolgozás útján.
4. *Természetes nyelvmegértés (Natural Language Processing – NLP)*: Emberi nyelven írt, mondott szöveg feldolgozása számítógéppel. A természetes nyelvmegértés leggyakoribb alkalmazási formái a gépi fordítás, érzelemanalízis és beszédmegértés.
5. *Robotika*: Azon műszaki terület, amely a robotok tervezésével és gyártásával foglalkozik. A robotokat az emberek számára nehéz, veszélyes vagy folyamatos munkamenetet igénylő feladatokra használják, ma már szinte minden területen.

Az MI iránti lelkesedés azonban nem új keletű.

Az 1980-as években már volt egy MI-fellángolás, azonban a korabeli számítógépek teljesítménye, az algoritmusok nem megfelelő mértékű kidolgozottsága és hatékonysága nem váltotta be a reményeket, így nem hozták az elvárt eredményeket. Ennek hatása az MI-kutatások/alkalmazások iránti érdeklődés és finanszírozás visszaesése és az úgynevezett MI-tél – „AI winter” – volt (Wikipedia English 2017b).

Érdekes módon vannak, akik most is úgy gondolják, hogy az MI-„hype” ki fog fulladni, és újból beköszönt majd az „MI-tél”. Egy érdekes összefoglalás található a témáról, lásd: HERCZEG 2018.

Az állítás alapja az úgynevezett *Moravec-paradoxon*, miszerint a hagyományos feltételezésektől eltérően a magas szintű gondolkodás nagyon kicsi számítási teljesítményt vesz igénybe, az alacsony szintű szenzomotoros késégek ellenben óriási számítási erőforrásokat igényelnek (Wikipédia 2017e).

Így például a jelenleg MI-alapnak tekintett mélytanulásnál (deep learning) egyre nagyobb modellekre és számítási kapacitásokra van szükség, és a kapacitások nagy része ahhoz kell, hogy legenerálják az adatokat a modellekhez.

Azonban van egy alapvető különbség a 1980-as és a 2010-es évek között. Jelenleg az élet számos területén bizonyítottan működnek az MI-megoldások, és eleget is tesznek az elvárásoknak. Bár van, ahol az ígéretek nagyobbak voltak az elért eredményeknél, és itt az önvezető járművek problémáit szokták felhozni, az eltérés az elvárások és a teljesítések között közel sem akkora, mint volt az 1980-as években. Ez persze nem zárja ki, hogy most egy (lokális?) hype-görbe (Wikipedia English 2018a) csúcán vagyunk, és jön a lejtő („trough of disillusionment”), de ennek következményei semmiképp sem lesznek olyan szélsőségesek, mint voltak az 1980-as években.

2. Szakértői rendszerek

A 70-es, 80-as, 90-es évek MI-fejlesztéseiben nagy szerepet játszottak a logikai következtetésekre képes szakértői rendszerek – Expert Systems – (MCCARTHY 1977; SERGOT et al. 1986; SÁNTÁNÉ TÓTH 1996), illetve az azok készítését támogató szakértő keretrendszerek – Expert System Shell (Exis 2011a; KŐRÖSI 2007; OPA 2010).

2.1. Rövid bevezetés

Bár nem olyan nagy nyilvánosság mellett történt a fejlesztésük, nagyszámú szakértői rendszert készítettek a keretrendszerek felhasználásával, és ezek ma már a világ számos országában működnek. Az elkészült alkalmazások jelentős arányban az államigazgatásban/közigazgatásban találhatóak (BENCH-CAPON et al. 2012), mint arról egyébként akkor is meggyőződhetünk, ha megnézzük a nagy szakértő keretrendszer gyártók honlapjait (Oracle 2017; Exsys 2011b).

Azonban nehéz eldönteni, ezek közül melyik egy klasszikus értelemben vett „valódi” szakértői rendszer, amely komplex döntéseket támogat, és magyarázatot is ad.

A magyarázatadás képessége különös hangsúlyt kapott a GDPR (általános adatvédelmi rendelet) fényében, amire a bevezetőben már röviden utaltunk. A rendelet 2018. május 25-én lépett hatályba, és várhatóan meg fogja növelni a magyarázatadási képességekkel rendelkező szakértői rendszerek iránti érdeklődést. Ennek pedig az oka a rendelet 71. passzusának értelmezése, amelynek kapcsán jelenleg komoly viták folynak. Ez a pont kimondja, hogy az elektronikus döntéstámogató rendszerekkel hozott döntéseknél az érintetteknek joguk van magyarázatot kérni (BURT 2017; BURT 2018). A jelenleg használt tanulórendszerek erre alkalmatlanok, ezért érdekes lesz majd megfigyelni, hogyan módosul a GDPR, illetve milyen eszközöket, módszereket fognak alkalmazni az ilyen döntéstámogató rendszerek esetén a magyarázatok megfogalmazásánál.

Vannak olyan nézetek is, hogy a GDPR komoly kockázatot jelent az európai MI-fejlesztések számára, mivel megnehezíti a tanulóalgoritmusok betanításához szükséges adatok gyűjtését, már csak a szigorú személyi adatkezelési előírások miatt is (KOERNER 2018).

Ezzel párhuzamosan egy új kutatási terület is folyamatosan fejlődik, amelyet a XAI vagy Explainable Artificial Intelligence elnevezéssel illetnek (GUNNING 2017; GUNNING 2018). A témával foglalkozók külön konferenciákat is rendeznek (IJCAI/ECAI 2017; IJCAI/ECAI 2018). Az állampolgárokat azonban általában nem foglalkoztatja a magyarázat, megelégszenek a válaszokkal. Csak a számukra kellemetlen válaszok esetén fordulnak az ügyfélszolgálatokhoz.

A logikai következtetési és magyarázatadási képességekkel rendelkező szakértői rendszerek az ügyfélszolgálathoz történő fordulás számát jelentős mértékben csökkentik. Ez annak is köszönhető, hogy egy megfelelően megvalósított szakértői rendszer rendelkezik mindazon „tudással”, amellyel az ügyfélszolgálati munkatársak is. Ez különösen igaz a normatív szabályozással rendelkező környezetekben, ezek közül is kiemelkedik a közigazgatási/államigazgatási terület.

A későbbiekben megmutatjuk, hogy egy logikai alapú szakértői rendszernek háromszintű alkalmazása is lehetséges: ügyfél, front-office és back-office alkalmazás. Az egyes szintek közötti átmenetet kis ráfordítással lehet elérni, köszönhetően a szakértő keretrendszerek szolgáltatásainak.

A back-office alatt itt a feldolgozó rendszereket is értjük, amelyek a közigazgatásban gyakorlatilag a törvények, jogszabályok számítógépes értelmezésén alapulnak, programjaik is ezeknek megfelelően működnek. Az ilyen alkalmazások elkészítése, keretrendszerek segítségével, a magas szintű implementálási eszköz – modellezés – miatt kisebb ráfordítást igényel, mint a hagyományos nyelveken történő programozás, az egyéb előnyök mellett a modellek sokkal könnyebben karbantarthatók.

2.2. Logikai következtetést végző szakértői rendszerek

Mint arról már korábban is szó volt, jelenleg a szakirodalom alapvetően háromféle szakértői rendszert különböztet meg. Techtarget (2018) és Futó (2018) alapján általánosítva:

1. Tisztán logikai következtetést végző szakértői rendszer, amelynek két változata van:

- 1.1. magát a döntés eredményét nem magyarázó, csak a döntést közlő;
- 1.2. a döntés folyamatát és a végeredményt is magyarázó.
2. Nagyszámú adaton („példákon”) működő – tanuló – rendszert, amely az adatok közötti rejtett összefüggéseket próbálja meg feltárni. Az ilyen rendszerek közlik az eredményt, amely általában valamilyen kategóriába sorolás, azonban nem magyarázzák, hogyan jutottak az adott következtetésre.
3. Az előbbi kettő kombinációjával előállított hibrid rendszerek.

A továbbiakban mi a *logikai következtetést végző szakértői rendszerekkel* fogunk foglalkozni, és a továbbiakban szakértői rendszer alatt ezeket fogjuk érteni – amit *szűkebb értelmezésnek* fogunk hívni. A 2. és 3. pontba tartozó rendszereket a szakértői rendszerek *tágabb értelmezésének* fogjuk nevezni, és erre külön felhívjuk majd a figyelmet (lásd 2.8.1.).

A szűken értelmezett szakértői rendszerek közül is a *szakértő keretrendszerrel* megvalósítottakra koncentrálunk, mivel a keretrendszerek biztosítják a velük készített alkalmazásoknál a magyarázatadási képességet. Ezeknél az alkalmazásoknál megvan annak potenciális lehetősége, hogy amennyiben nem is magyarázzák meg a döntéseiket, de kisebb ráfordítással akár ezt a szolgáltatást is biztosítsák. Szükség esetén, amennyiben például a GDPR „magyarázathoz való jog” előírását szigorúan kell értelmezni, akkor a szükséges kiegészítések viszonylag könnyen megvalósíthatók.

A logikai következtetést végző szakértői rendszer valamilyen szakterület szakértőinek a tudásmérnök által összegyűjtött explicit és implicit (tacit) tudását – amelynek alapja lehet szakkönyv, cikk, tankönyv, jegyzet, videó, személyes tapasztalatok (interjúk), „best practice” módszerek – teszi számítógép segítségével felhasználhatóvá, továbbadhatóvá.

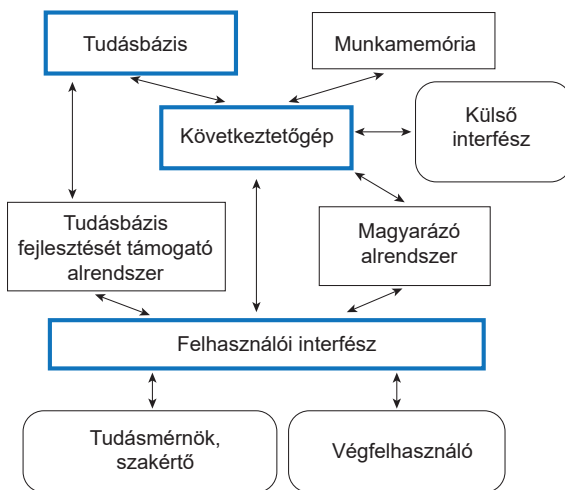
A szakértői rendszernek alapvetően három része van: a tudásbázis – ahol az ismereteket tárolják –, a következtetőgép és a felhasználói interfész (1. ábra).

A szakértői rendszerek alap gondolata onnan származik, hogy az ember, amikor valamilyen feladatot meg akar oldani, az ismert adatokból (tények) valamilyen általa nem feltétlenül tudatosított szabályrendszer segítségével logikai következtetést végez. A feladat megoldása során alkalmazott „szabályok” egy hosszú következtetési láncot alkothatnak, mire a megoldásig

eljutunk. A megoldás során, ha zsákutcába jutunk, visszaléphetünk egy korábbi pontra, ahol alternatív megoldási lehetőségeink vannak.

A szakértői rendszerek alapvetően párbeszédés üzemmódban működnek: kérdéseket tesznek fel, amelyekre a felhasználó a szükséges információkkal válaszol. A párbeszéd mindaddig tart, amíg a rendszer elegendő információ birtokába jut, „levonja” a következtetéseket, és közli véleményét. A szakértői rendszerek döntéseiket is, a feltett kérdéseket is meg tudják indokolni. Ezzel megkönnyítik saját hibáik felderítését, és növelik egyúttal a felhasználók bizalmát döntéseik iránt.

Természetesen a „párbeszéd” lehet más informatikai rendszerből történő lekérdezés is.



1. ábra

Egy szakértői rendszer felépítése

Forrás: a szerző szerkesztése

A szakértői rendszer egyes komponenseinek rövid magyarázata:

1. *A tudásbázis* a szakterületi szakértői tudás tárolására szolgál, de nem minden elemét használják az egyes alkalmazásoknál (részletesen 2.2.6. és 2.2.3.):

- 1.1. *Fogalmak*, az alábbi jellemzőkkel:
 - 1.1.1. tetszőleges számú tulajdonsággal rendelkezhetnek;
 - 1.1.2. a tulajdonságok szöveges, numerikus vagy logikai típusú értékek lehetnek;
 - 1.1.3. a tulajdonságok/értékek öröklhetők (opcionális);
 - 1.1.4. a tulajdonságokra vonatkozóan alapértelmezett értékek adhatók meg (defaultérték);
 - 1.1.5. a tulajdonságokra vonatkozó értékek lehetséges forrásai definiálhatók (szabály alapján kap értéket, a felhasználó adja meg a konzultáció során, alapértelmezett értéket kap);
 - 1.1.6. a tulajdonságokhoz magyarázó szöveg rendelhető.
- 1.2. *Szabályok*, amelyekkel a tudásanyagban használt fogalmak, azok tulajdonságai közötti összefüggéseket adhatjuk meg *ha...*, *akkor* formában, ahol a *ha* rész a feltétel, az *akkor* a következmény. Jellemzőik:
 - 1.2.1. a feltétel teljesülése esetén – a következménybeli értékadás elvégzése mellett – opcionálisan akciókat hajthatunk végre (például egy szöveg kiírása);
 - 1.2.2. a szabályokhoz súlyszámok rendelhetők, amivel befolyásolhatjuk a szabályok figyelembevételi sorrendjét a következtetés során;
 - 1.2.3. a változók alkalmazásával általánosan használható szabályokat hozhatunk létre, amivel csökkenthető a szükséges szabályok száma, a tudásbázis tömörebbé, áttekinthetővé válik (2.2.5.1);
 - 1.2.4. összetett aritmetikai kifejezéseket tartalmazhatnak;
 - 1.2.5. a szabályokhoz szöveges magyarázat rendelhető.
- 1.3. *Tények*, amelyek mindig igaz állítások (gyakorlatilag előfeltétel nélküli szabályok).
- 1.4. *Démonok*, amelyek speciális, feltételes vagy feltétel nélküli akciósorozatok, és valamely fogalom tulajdonságértékének változásakor hajtódnak végre. A démonok az alábbiakkal jellemezhetők:
 - 1.4.1. a lehetséges akciók, illetve a feltétel részben megadható kifejezések – néhány kivételtől eltekintve – ugyanazok, mint a szabályok esetében;

- 1.4.2. az akciók a tulajdonságértékének változása előtt vagy után hajthatók végre;
 - 1.4.3. a démonokhoz súlyszámok rendelhetők, amivel befolyásolhatjuk a démonok figyelembevételi sorrendjét a következtetés során;
 - 1.4.4. a változók alkalmazásával általánosan használható démonokat hozhatunk létre, amivel csökkenthető az igényelt démonok száma, a tudásbázis tömörebbé, áttekinthetővé válik.
- 1.5. *Cél/célok* a szakértői rendszertől várt megválaszolendő kérdés/kérdések.
 - 1.6. *Egyéb anyagok*, amelyekre hivatkozhatunk magyarázatadás esetén, például szabályzatok, törvények, dokumentumok, videók, grafikák stb.
2. *A munkamemória* a menet közben, levezetés során előálló, rész-eredmények tárolására szolgál.
 3. *A következtetőgép* a szakértői rendszer futtatását, vagyis a tudásbázissal történő párbeszédés konzultációt – következtetéseket – hajtja végre. Lehetséges formáit részletesen a 2.2. és 2.2.3., illetve a 2.2.5. pontban ismertetem.
 4. *Külső interfész*: a szakértői rendszer illeszkedési felületei az érintett intézmény egyéb informatikai alkalmazásaihoz.
 5. *A magyarázó alrendszer* a kérdések feltevéseinek okát (*miért*), a levezetett végeredmény elérésének – levezetésének – módját (*hogyan*) magyarázó modul.
 6. *A felhasználói interfész* felületén keresztül történik a kommunikáció a szakértői rendszer felhasználóival. Ennek legfejlettebb változata a *chatbot*.
 7. *A tudásmérnök, szakértő* az a szakember, aki a szakértői tudást modellezi, és a számítógép által értelmezhető formára hozza. A szakértők pedig az adott szakterület szakemberei, akiknek a tudását artikulálni kell, hogy be lehessen vinni a tudásbázisba.
 8. *A végfelhasználók* a szakértői rendszer használói, állampolgárok és esetünkben a köztisztviselők.

A továbbiakban először részletesen fogunk foglalkozni a tudás reprezentációjával és menedzselésével a szakértői rendszerek szempontjából, illetve a szakértői rendszerek nyújtotta különböző szintű szolgáltatásokkal.

2.2.1. A tudás

A tudás mint fogalom első pillanatra magától értetődő, mindenkinek van róla valamilyen, többnyire határozott véleménye. Valójában a tudás nagyon összetett fogalom, és tudományterületek szerint igen eltérő az értelmezése, definíciója és természetesen a használata. A mesterséges intelligencia – és általában az informatika – szempontjából az adat (Wikipédia 2018b) és információ (Wikipédia 2018c) dimenzióján mentén tudjuk a tudás fogalmát értelmezni. Adat alatt a reálszféra bármely jelenségéhez köthető és valamilyen értelmezhető formában történő jelet, közlést, hírt értünk. A shannoni felfogásban, a reálszféra tömértelen sok jelet bocsát ki, és kérdés, hogy mit érzékelünk ebből a sokaságból. Egyik érdekes alapvető jellemvonása a tudományos-technológiai fejlődésnek éppen az, hogy egyre több válik érzékelhetővé, annak függvényében, hogy az emberi felfogóképességet a gépi érzékelés milyen mértékben és ütemben tágítja ki (gondoljunk a Kepler-távcsőre vagy a szenzoros érzékelésre, a skála nagyon széles). Az adatnak mint fogalomnak két jellegzetes tulajdonságát emeljük ki e helyen: rögzített és nincs jelentése.

Ha az adatnak nincs jelentése, akkor felmerülhet a kérdés: mi használunk belőle. Szervezeti információfeldolgozásban ezért az alapvető feladat, hogyan tudunk (szemantikai értelemben) jelentést adni az adatoknak. Ennek legáltalánosabb formája az $O = A(V)$ összefüggés, amennyiben a gyűjtött adatok valamilyen objektumra vonatkoznak (ez bármi, szervezetenként értelmezhető tárgy, fogalom lehet, például lejárt tartozások listája), amely tulajdonságait attribútumokban írják le. Egy kis tautológiával, az attribútum az objektum szempontjából értelmes és értelmezhető tulajdonság (előbbi példával élve: vevő neve, tartozás). Az adat (például 2 millió forint) úgy kap jelentést, ha az objektum adott attribútuma értéket kap, azaz a lejárt tartozások között szereplő vevőnek 2 millió forinttal tartozunk. Amikor ezt a műveletsort végrehajtjuk, akkor jutunk el az információ fogalmához, amely tehát nem más, mint az olyan adat, amelyhez jelentést, értelmezést, jó esetben értelmet tudunk hozzárendelni.

Felmerül a kérdés továbbá, mi lehet az információ értelme, vagy más szavakkal, miért kell mindenképpen valamilyen jelentéssel felruházni az adatokat. Megint csak a szervezeti kontextusban maradván, az információt valamire fel akarjuk használni. A felhasználás természetesen iszonyú sokrétű lehet, általánosan úgy fogalmazhatjuk meg a felhasználást, hogy az nem más, mint a sztochasztikus szervezeti folyamatok végrehajtása során

természetszerűleg jelen levő bizonytalanság (más tudományos terminológiával: határozatlanság) csökkentése. Ha jobban belegondolunk, ez a megállapítás általánosan igaz, hiszen a fordítottjáról mindenki belátja az értelmetlenségét: rengeteg mindent tudunk, de nem tudunk velük mit kezdeni. A gondolatmenet megfordítása is igaz, az adatgyűjtés, adatfeldolgozás csak akkor tervezhető, kivitelezhető, ha – legalábbis hozzávetőlegesen – választ tudunk adni arra a kérdésre, hogy miért tesszük. Csak zárójelben jegyezzük meg, a határozatlanság csökkenése vagy változása (entrópia) mint jellemző tulajdonság egy rendkívül kézenfekvő mérési eszközt is ad a kezünkbe, legalábbis az információ mennyiségét teszi mérhetővé. Ennek nagy jelentősége van például a kockázat menedzselésében, ám erre most nem térünk ki részletesen. Fontos viszont kiemelni azt, hogy a felhasználás szükség-szerűen valamilyen akcióban jelenik meg, vagy legalábbis valamilyen akciót triggerel. A köznapi szóhasználatban cselekvésnek hívjuk az akciót, de szigorú értelemben az információval kapcsolatban említett akció nem minden esetben egyenlő a cselekvéssel, sokszor többszörös áttételeken keresztül vezet valamilyen cselekvéshez. A cselekvést le is szűkíthetjük a döntéshozatalra, maga a fizikai cselekvés végrehajtása már nem tartozik az információsféréba, hanem itt kapcsolódik vissza a reálszférához, ahonnan elindultunk.

A tudás fogalmát leginkább az információ fogalmából kiindulva érthetjük meg a legjobban. Egy adatból akkor lesz információ, ha szemantikusán értelmezhetővé válik, vagyis valamilyen jelentése van. Az értelmezést az $O = A(V)$ formulával közelítettük, de az értelmezés már korábban létrehozott információk segítségével igen széleskörűen kibővíthető. Minél több információt hívunk segítségül az értelmezéshez, annál árnyaltabb lesz az éppen soron levő információ tartalma. Nevezhetjük ezt kontextualizálásnak is, ennek következtében – az általános definíció adásának kényszere nélkül – azt az információhalmazt, amely az értelmezéshez a *kontextust* adja, hívjuk *tudásnak*. Sokféle tudásfajtát különböztetnek meg az ezzel foglalkozók, függően a művelt diszciplínától, a tudással való foglalatosság céljától. Szervezeti összefüggésben fontos az egyéni-szervezeti és az explicit-tacit tudás dichotómiája. Kezelen csak az explicit (artikulált, reprezentált) tudást (értsd: információkat) tudjuk. A tacit (rejtett) tudásra az jellemző, hogy ugyan jelen van, de nem artikulált. Ezt tehát fel kell tárni, erre számos eszköz, módszer áll rendelkezésre. Megjegyezzük, hogy egy szervezetben az explicit és tacit tudás nem statikusan van jelen, a szervezetre (működési területe, hagyományai, szervezeti kultúrája stb.) szerint folyamatosan folyik

a tudáskonverzió, azaz explicitből tacit és vica versa. Azt a tevékenységet, amely a szervezetek informatikai fejlesztése, menedzselése során ezt a területet érinti, *tudásmenedzsmentnek* hívják.

2.2.1.1. Egyéni és szervezeti tudás

2.2.1.1.1. Egyéni tudás

Az egyéni tudásnak négy fogalmi szintje létezik (WIIG 1993):

1. *Célkitűző (vízió és paradigma)*: Ez tacit tudás. A lehetőségek azonosítására, céljaink kitűzésére használjuk. A „miért”-re ad választ, legfelső szintű tudásként irányítja gondolkodásunkat. Minden, amit olvasunk, látunk, hallunk, csakúgy, mint neveltetésünk, szerepet játszik benne. A szakértői rendszerek ezt a tacit tudást ragadják meg.
2. *Rendszerismeret, módszertan*: Az ismert rendszerek általános működésére vonatkozó, szabályokat és problémamegoldó-sablonokat tartalmazza. Leginkább explicit tudás, amelyet elemzésre és szintézisre használunk. A „mit”-re ad választ. A módszertan és a rendszerelemzés a mindennapi élet során háttértudást, elemzési, felismerési és azonosítási képességet jelent. Forrása túlnyomórészt az oktatás és minden tudatos tanulási folyamat. A szakértői rendszerek tudásbázisa (lásd az 1. ábra magyarázatát) pontosan a felsoroltakat modellezi.
3. *Gyakorlati tudás, döntéshozatali képesség, know-how*: Jelentősen különbözik az előző kettőtől, mivel alapvetően gyakorlati úton szerezhető meg. Gyakorlati, mindennap használt sémákon alapul, explicit. A *hogyanra* ad választ. Ez a tudás szabályok, tények összessége, amelyeket érvelés és döntés során használunk. Forrása jórészt a gyakorlati tapasztalat és kísérletezés, bár az oktatás és nevelés is szerepet játszik megszerzésében. Annak ellenére, hogy itt gyakorlatban megszerzett tudásról – elsősorban tacit tudásról – van szó, a szakértői rendszerekben ezt a fajta tudást is explicitté teszik és tárolják a tudásbázisban.
4. *Rutin*: A jól ismert és sokat használt tudás, automatikusan, tudatos odafigyelés nélkül használjuk jellegzetes helyzetekben. Szintén tacit tudás, amelyet a szakértői rendszerek explicitté és megoszthatóvá tesznek.

2.2.1.1.2. Szervezeti tudás

A szervezeti tudás fogalmát kétféleképpen ragadhatjuk meg: felülről és alulról közelítve (FEHÉR 2003):

1. *A felülről történő* megközelítés szerint szervezeti tudásnak nevezhetjük azt a tudást, amely független az egyének tudásától. Amikor egy új munkatárs kerül a szervezetbe, még nem ismeri a szervezet körülményeit, a régebbi munkatársak mégis megismertetik vele a helyes magatartási, viselkedési normákat és a szervezeti kultúra sajátosságait.
2. *Az alulról történő* megközelítés az egyénekből indul ki, és a személyes tudásból építkezik. Ezen elgondolás szerint szervezeti tudás úgy jön létre, hogy az egyének személyes tudásukkal együttműködve egy magasabb szintet hoznak létre. A szinergia jelenségének alapelve szerint az egész több a részek összegénél. Ennek eléréséhez azonban az kell, hogy az egyének együtt dolgozva kiegészítsék egymás tudását. Például egy projektmunka vagy egy közös feladat végrehajtása során együttműködve olyan késztetések érik az egyéneket a csoport részéről, hogy teljesítményük meghaladja az egyénileg elérhető teljesítmény összességét.

A szakértői rendszer felfogható egy tudásmenedzsment-rendszernek abban az értelemben, hogy megpróbálja explicitté tenni az intézményi tudást és azt a feladatmegoldás során hasznosítani.

2.2.1.2. Tudásmenedzsment

A szakértői rendszereket, ahogyan azt már a bevezetőben is említettem, tudásmenedzsment-eszközöknek tekintjük. Ezért érdemes a tudásmenedzsmentről mint önálló fogalomról is szólni.

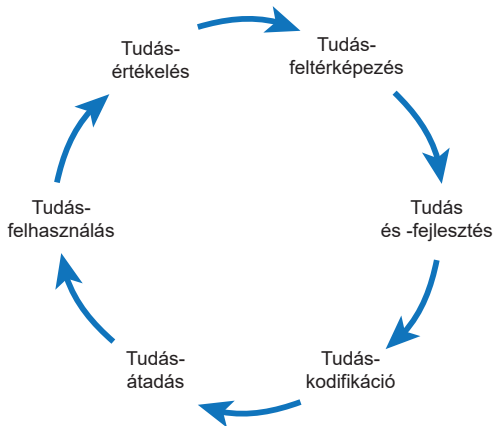
2.2.1.2.1. Tudásmenedzsment-definíciók

A tudásmenedzsmentnek több definíciója is létezik:

1. A tudásmenedzsment az a folyamat, amely során a szervezetek *értéket teremtenek* intellektuális és tudásalapú eszközeikkel.
2. A tudásmenedzsment a szervezeti alkalmazkodás, túlélés és versenyképesség kritikus tényezőiről gondoskodik egy állandóan változó környezetben. Lényegében szervezeti folyamatokat foglal magában, amelyek szinergikus módon kívánják integrálni az információs technológiák adat- és információfeldolgozó kapacitását az emberi kreativitással és innovatív képességekkel (MALHOTRA 2004).
3. A tudásmenedzsment célja a tudás megtérülési rátájának (Return on Knowledge – ROK) növelése (HOUSEL et al. 2001).
4. Azon folyamatok együttese, amelyek a tudás létrehozását, elterjesztését és a tudást mint eszközt, annak felhasználását irányítják annak érdekében, hogy a szervezet céljai beteljesüljenek. A tudásmenedzsment lényege alapvetően a tudás megosztása a szervezeten belül és e tudás felhasználásának támogatása a megfelelő területeken. Talán ez a definíció áll a legközelebb a szakértői rendszerek működési módjához.
5. A tudásmenedzsment az intézményi szellemi tőke megőrzését és növelését célzó törekvések összessége. A tudásmenedzsment a tudástőke létrehozásának, megtartásának, megosztásának és felhasználásának alapvető módja, elsősorban a know-how, szabadalom, copyright, szabványok használata és értékesítése. Célja, hogy keretet szolgáltatson egy közösség (vállalat, intézmény, szervezet) szellemi javainak minél gazdaságosabban történő kiaknázásához és felhasználásához (Wikipédia 2015).

A tudásmenedzsment egy ciklikus folyamat, amelynek célja a tudás fejlesztése (KŐ et al. 2008).

Ugyanez a ciklikus folyamat jellemzi a szakértői rendszer fejlesztését is (2. ábra).



2. ábra

Tudásmenedzsment/szakértői rendszer életciklusa

Forrás: Kő et al. 2008

Az egyes lépések kissé részletesebben a következők:

1. *A tudás érvényességi tartományának meghatározása (scoping):* Itt kell meghatározni és lehatárolni azt a szakterületet, amellyel foglalkozni akarunk. Ennek nehézsége, hogy létezik az explicit és tacit tudás, és ez utóbbi nehezen megfogható vagy környezetfüggő (lásd szervezeti tudás).
2. *Tudásszerzés és -fejlesztés:* A feltérképezett tudást össze kell gyűjteni. Az igazi nehézséget valójában ez jelenti egy szakértői rendszer elkészítésénél. Az érintett munkatársak, szakértők ellenérdekeltsége – félnek, hogy elveszítik pozíciójukat, nem kívánják megosztani másokkal tudásukat, mivel így előnyösebb helyzetben vannak a szakterületükön – megnehezíti a tudásszerzést. Később a 3.8.4-es és a 4-es pontokban még foglalkozunk a tudásszerzés nehézségeivel.
3. *Tudáskodifikáció:* Alapkérdés, hogy milyen tudás kodifikálható, azaz ragadható meg valamilyen leíró eszközzel. A kodifikálhatóság jelentősen megkönnyíti a tudás átadását, disztribúcióját. Vannak olyan irányzatok, amelyekben elvetik a kodifikálhatóságot a tudás szociálisan létrehozott jellege miatt. Amennyiben szakértői rendszerekben gondolkodunk, ez utóbbi irányzatot nem tudjuk

értelmezni, mivel alapfeltételezésünk a kodifikálhatóság kell hogy legyen, enélkül nincs számítógépes programmodell.

4. *Tudásátadás:* A tudásátadást (tudástranszfer) erősen befolyásolja a tudás tárolásának módja, így a tudásátadás erősen időfüggő. A szervezeti kultúrában eltárolt tudás alapjainak rögzítése a szervezet tagjainak fejében lényegesen hosszadalmasabb folyamat ahhoz képest, mint amikor a fogalmi tudást az írott dokumentumok révén próbáljuk átadni. A szakértői rendszer lehetőséget biztosít a most már kodifikált szervezeti tudás hozzáférhetővé tételére és használatával történő átadására, lásd például a magyarázó alrendszer megléte.
5. *Tudásfelhasználás:* A szervezeti tudás felhasználása a szakértői rendszerek alkalmazásának alap gondolata.
6. *Tudásértékelés:* Meg kell tudni ragadni a szervezeti tudás gyakorlati oldalát, összehasonlítható, feldolgozható, mérhető adatokat kell előállítanunk az értékeléshez. Itt jelentkezik az, ha közben a tudás módosult, bővült vagy bizonyos elemei idejétmúltak.

2.2.1.2.2. Tudásmenedzsment-iskolák

A tudásmenedzsment-iskolák segítséget nyújthatnak abban, milyen beruházásokat lehet, illetve értelmes megvalósítani (EARL 2001). Az általa meghatározott iskolákat három nagy csoportba lehet sorolni. Az első a „technológiai”, a második a „kereskedelmi”, a harmadik a „viselkedési”. Amennyiben tovább bontjuk az egyes iskolatípusokat, akkor összesen hét iskolafajtát kapunk.

Az iskolák kissé részletesebben:

1. *Technokrata:*

- 1.1. *Rendszerek iskolája:* A szakértők tudását olyan tudásbázisokba gyűjtik és tárolják, amelyekhez más érdekeltek is hozzáférhetnek. Ezek a tudásbázisok szakterület-specifikusak, folyamatosan frissítik és bővítik őket. A szakértői rendszerek ebbe a kategóriába tartoznak.
- 1.2. *Feltérképező iskola:* Ellentétben a rendszerek iskolájával itt a cél nem a tudás tárolása és hozzáférhetővé tétele, hanem annak feltérképezése, hogy ki rendelkezik a szükséges tudással, és ő hogyan érhető el. Ebben az esetben itt a hangsúly a tudáscserén, az egymással történő kommunikáción van.

- 1.3. *Folyamatok iskolája*: Az intézmény működését folyamatokra osztja, ezeket tekinti alapegységeknek. Két fő folyamatípust különböztet meg: üzleti és menedzsmentfolyamatokat. Ez utóbbiak sokkal tudásintenzívebbek, ezért az itt felmerülő kérdések megválaszolásához az adott folyamat környezetének ismerete is szükséges. Ezek a „best practice” megoldások. Egy megfelelően megvalósított szakértői rendszerben az ilyen megoldások is helyet kapnak a tudásbázisban.
2. *Kereskedelmi*: Az intézményi tudásra és annak intellektuális tőkéjére (szabadalom, szerzői jog, márka, know-how) potenciális bevételi lehetőségként tekint. Ez az iskola összpontosít leginkább a tudás hasznosítására és feltárására. Célja az intellektuális tulajdonnal való kereskedés. Egy szakterületi szakértői rendszer több intézményben is használható lehet – például orvosi szakértői rendszer –, így megvalósítható a know-how értékesítés.
3. *Viselkedési*:
 - 3.1. *Szervezeti iskola*: A szervezeti iskola struktúrákat és hálózatokat használ a tudás megosztására azok között, akik egy adott szakterülettel foglalkoznak. Mivel a hangsúly a tudásmegosztáson van, tudásbázist használnak. Ebben az értelemben itt is van létjogosultságuk a szakértői rendszereknek, bár a tudásbázisban nincs benne minden tudás. Az viszont igen, ki a birtokosa, így lehetőség van közvetlen, személyes kommunikációra.
 - 3.2. *Térbeli iskola*: Nevét onnan kapta, hogy középpontjában valamilyen hely áll, ahol az emberek tudást cserélnek egymás között. Ez gyakran egy kávézó, társalgó vagy konyha. Előnye, hogy a kötetlen környezet lehetőséget biztosít a szervezet hierarchiájában a különböző szinten álló kollégák közötti eszmecserére.
 - 3.3. *Stratégiai iskola*: Elvileg lefedi az összes eddig felsorolt iskolatípust, mivel egyaránt foglalkozik az emberi kompetencia növelésével, a tudás megragadásával és annak megosztásával is.

2.2.2. Tudásmodellezés

Alapvetően négyféle tudásmodellezési technika létezik:

1. *Ontológiaalapú*: Ebben az esetben a modellezett rendszer objektumait, fogalmait rendezzük kategóriákba, és kapcsolatokat definiálunk közöttük (lásd a 2.2.2.1.1. és 2.2.2.6. pontokat).
2. *Szabályalapú*: A szakterületről igaznak tartott tudásunkat szabályok formájában írjuk le. A szabály két részből áll: van egy előfeltétel és egy következmény része. Amennyiben az előfeltétel teljesül, akkor igaz lesz a következmény rész is. A kiinduláskor igaz állítások előfeltétel nélküli tényállítások. A következtetőgép egy állítás igazságát próbálja meg bizonyítani. (Lásd részletesebben a 2.2.3.1., valamint 2.2.5. bizonyítási stratégiák és a 3.2.4. nyíltvilág–zártvilág pontokat.)
3. *Frame- vagy keretalapú*: A tudásbázis kétféle elemekből áll: objektumokból (fogalmakból) és szabályokból. Az objektumok hierarchiát alkothatnak – taxonómia –, a hierarchiában feljebb állók tulajdonságait a lejjebb levő szintek objektumai automatikusan megöröklik. Az objektumok között az alá-fölé rendeltségen kívül nincsenek más közvetlen kapcsolatok – relációk – definiálva, ezeket az objektumok felett megadott szabályok adják. A szabályok a korábban már ismertetett *ha..., akkor* alakúak (2.2.3.2.).
4. *Ontológia- + szabályalapú*: Az ontológia- + szabályalapú rendszerek kombinálják az ontológia- és szabályalapú tudásmodellezést. Abban különböznek a frame-alapú reprezentációtól, hogy az objektumok (fogalmak) között, ontológiai definíciós nyelven, közvetlenül is lehet relációkat definiálni. Ez nemcsak egy hierarchia megadása lehet a tulajdonságok öröklődésével, mint a frame-alapú rendszereknél (2.2.3.3.).

2.2.2.1. Ontológiaalapú tudásmodellezés

Az ontológia fogalmának alapvetően kétféle közelítés módját ismerjük:

1. *filozófiai*,
2. *számítástudományi* (mesterséges intelligencia).

2.2.2.1.1. Ontológia – filozófiai megközelítés

Az *ontológia*, más néven *léttan*, *lételmélet*, *létfilozófia* vagy *általános metafizika*, az a filozófiai tudomány, amely a léttel mint létezők alapjával foglalkozik, azaz elsősorban nem a létezőről, hanem a létről szóló tudomány. Az „ontológia” kifejezés a görög *on* (létezés/lét) és a *logos* (jelentése: Arisztotelész szerint az ésszel bíró lélekrész; szó, beszéd, nyelv, ige; tudomány) szavak összekapcsolásából származik (Wikipédia 2018e).

Leírja az adott területre jellemző fogalmakat, objektumokat és a köztük fennálló kapcsolatokat, illetve jelentésüket. Ad egy olyan kommunikációs szöveggörnyezetet is, amelyben az adott fogalmak elemezhetők.

2.2.2.1.2. Ontológia – számítástudományi megközelítés

Az ontológia egy formálisan ábrázolt tudáshalmaz fogalmi leírásán alapszik: az objektumokról, fogalmakról és egyéb entitásokról feltételezik, hogy valamilyen érdeklődési körbe vont területen „léteznek”, és köztük viszonyok állnak fenn. A fogalmi leírás maga pedig annak a világnak, amelyet valamilyen célból reprezentálni szeretnének – elvont, egyszerűsített képe. Minden tudásbázis, tudásalapú rendszer valamilyen fogalmi leíráshoz (fogalomalkotáshoz) kötődik, akár explicit, akár implicit módon. Az ontológia e fogalmi leírás specifikációjának (megkülönböztetésének) explicit formája (Wikipédia 2018f).

2.2.2.2. *Ontológiák osztályozása*

Az ontológiákat több szempontból is osztályozhatjuk attól függően, hogy mennyire részletesek vagy általánosak, szakterületi vagy feladatszempon-túak stb. (MIZOGUCHI 2003):

1. *Felsőszintű ontológia*: Ezek segítségével próbálják meg kétezer éve leírni a világ létező dolgait. Arisztotelész tíz kategóriába sorolta ezeket (anyag, minőség, kapcsolat, hely, idő stb.). Peirce három kategóriába sorolja őket (SOWA 1995). Ezek az elsődleges (nem függ mástól, mint például: vas, ember stb.), a másodlagos (amelyeket csak másokkal együtt lehet értelmezni, például anya, tanító stb.)

és a harmadlagos (amely egy olyan környezetet definiál, amelyben a másodlagos fogalmakat értelmezni lehet: anyaság, iskola stb.).

- 1.1. Ez utóbbi jelentősen befolyásolta az MI-kutatásokat és alapjául szolgáltak a jelenleg használatos, felsőszintű ontológiákhoz, mint például az IEEE által fejlesztett Standard Upper Ontology-hoz (PEASE–NILES 2002).
 - 1.2. Sowa további négy felsőszintű kategóriát definiált (folytatódó, előforduló, konkrét, absztrakt), és ezeket a korábbi hárommal kombinálva, tizenkét felsőszintű kategória állt elő.
2. *Feladat- és szakterületi ontológia:* A *feladatontológia* egy tudásalapú rendszer (például szakértői rendszer) architektúráját írja le, a szakterületi ontológia pedig azt a környezetet, amelyben a tudásalapú rendszer működik. A szakterületi ontológiák használata történt meg korábban. A később létrehozott *feladatontológiák* lehetőséget adnak a problémamegoldó módszerek belső, szakterülettől független struktúrájának leírására. Ezeknek a fejlesztéseknek a célja az emberi problémamegoldás folyamatának modellezése. A szakterület-függetlenség megkövetelte magas absztrakciós szint miatt meg kell találni az egyensúlyt a részletesség és általános kifejező erő között. A tapasztalatok ennek elérése érdekében a következő fogalomtípusok alkalmazását mutatják megfelelőnek feladatontológiák esetében:

- 2.1. Szerepek – ezeket a problémamegoldási folyamat során a szakterületi objektumok játsszák (például egy ütemezési feladat esetén: „erőforrás-ütemezés”, „határidő”, „cél” stb.).
- 2.2. Akciók – ezek a különböző objektumoknak a problémamegoldás folyamán végrehajtott tevékenységére vonatkoznak (például „osztályoz”, „kiválaszt”, „megragad” az előbbi ütemezési feladatnál maradvá).
- 2.3. Az objektumok elért állapotai (például „az utolsó”, „foglalt”, az ütemezési feladatnál maradvá).
- 2.4. Egyéb, a konkrét feladatra jellemző fogalmak. Például „erős megszorítás”, „tulajdonság”.

A feladatontológiákat elsősorban a szakterületi ontológiák csekély újrafelhasználhatósága miatt fejlesztették ki, mivel azok nagyon szakterület-specifikusak. A feladatontológiák szakterülettől való nagyfokú függetlensége ideálissá teszi őket arra, hogy könnyen hordozhatók legyenek, valamint hogy szakterületi ontológiákkal

kombinálva azokat függetleníteni tudja az egyedi feladatok leírásától, és így stabilabbá, felhasználássemlegessé válhatnak.

3. *Könnyű- és nehézsúlyú ontológiák (light- and heavy-weight ontologies)*: A csoportosítás alapja a fogalommeghatározás pontossága. A könnyűsúlyú ontológiák legfőbb célja a webes keresők keresési hatékonyságának növelése, ezért kevesebb figyelmet fordítanak a használt fogalmak pontos meghatározására, inkább egy témakör-hierarchiát építenek fel, amelyet aztán fel tudnak használni a beérkező dokumentumok osztályozásához és a keresés támogatásához, így aztán erősen függenek a felhasználás módjától. A nehézsúlyú ontológiák ezzel szemben gondos odafigyeléssel, pontosan meghatározott fogalmakkal, tudományos szervezethez és alaposan leírt kapcsolatokkal dolgoznak. Azok a modellek, amelyek a való világ modellezésére szolgálnak, megkövetelik a körültekintő fogalomalkotást, hogy a létrehozott ontológia konzisztens és valóságghű legyen. A felsőszintű ontológiák tipikusan ebbe a nehézsúlyú ontológiai kategóriába tartoznak. A 2.3.4. pontban ismertetett szemantikus keresés ilyen nehézsúlyú ontológián alapul.

2.2.2.3. *Ontológiaépítési módszertan*

Egy ontológia építésére szolgáló módszertan a következő három szintből áll:

1. *Felső szint*: A legmagasabb absztrakciós szint, amely a teljes ontológiaépítési folyamatot részletezi egy hagyományos szoftverfejlesztési folyamatnak megfelelően, mivel a létrejövő ontológia is egyfajta szoftver.
2. *Középső szint*: Általános szabályok és útmutatók, amelyek a fő lépéseket és azok sorrendjét határozzák meg.
3. *Alsó szint*: Finomított útmutatók, például olyanok, amelyek az osztálydeklarációkra vonatkoznak.

2.2.2.4. *Taxonómia vs. ontológia*

A taxonómia és az ontológia közötti különbséget egy példával lehet a legjobban illusztrálni (1. táblázat).

Amint látható, a taxonómia egy adott fogalomhoz – „Állat” – tartozó elemek hierarchikus besorolása, osztályozása. A fában lefelé haladva egyre specifikusabb elemeket – fogalmakat – találunk.

A taxonómiában az elemekhez – fogalmakhoz – nem tartoznak tulajdonságok.

Ezzel ellentétben, az ontológiában, miközben megtarthatjuk a taxonómiában megadott hierarchiát a fogalmak között, az egyes fogalmakhoz tulajdonságokat is rendelhetünk, melyek öröklődnek.

Egy ontológia ennél többet is jelent, benne/rajta következtetéseket is végrehajthatunk, amelynek eredménye általában egy osztályozás, besorolás.

Erre mutatunk majd egy példát a 2.2.2.6. pontban.

1. táblázat

Taxonómia vs. ontológia

Taxonómia	Ontológia
Jármű	Jármű → <i>közlekedik</i>
– légi	– légi → <i>repül</i>
– repülő	– repülő → <i>szárnyas</i>
– vitorlázó	– vitorlázó → <i>termik</i>
– hajtóműves	– hajtóműves → <i>kerozin</i>
– léghajó	– léghajó → <i>szárnyatlan</i>
– vízi	– vízi → <i>úszik</i>
– felszíni hajó	– felszíni hajó → <i>dízel</i>
– búvárhajó	– tengeralattjáró → <i>atom</i>
– szárazföldi	– szárazföldi → <i>földön halad</i>
– autó	– autó → <i>benzin</i>
– kerékpár	– kerékpár → <i>emberi erő</i>

Forrás: a szerző szerkesztése

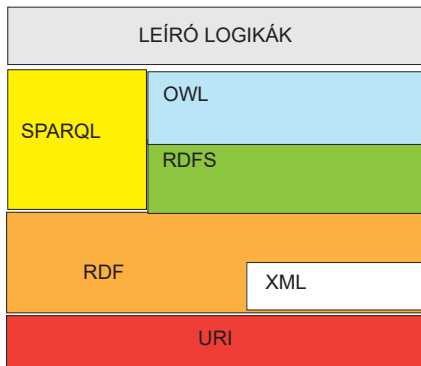
2.2.2.4.1. A szemantikus web

A *szemantikus web* a W3C által adott hivatalos meghatározás szerint szabványok rendszere: „A szemantikus web egy közös keretet biztosít az adatok határok nélküli megosztására és újrahasznosítására az alkalmazások, intézmények és közösségek között” (W3C 2013).

A szemantikusweb-koncepció (BERNERS-LEE–HENDLER–LASSILA 2001) jelent meg először az adatok és a hozzájuk kapcsolt jelentések megosztását

biztosító szabványok rendszereként. Jelenleg a szemantikus web szabványait a W3C munkacsoportjai fejlesztik és gondozzák.

A szemantikus web szabványainak egymásra épülését mutatja a 3. ábra.



3. ábra

A szemantikus web rétegdiagramja

Forrás: a szerző szerkesztése

A fenti szabványok segítségével a web szereplői képesek leírni a tudásukat egy olyan tárgyterületről, amihez mások is hozzáférnek. Az így kialakított tudásbázison a szereplők képesek egyenként vagy közösen következtetni és bizonyítást végezni.

1. *URI*: Az *URI – Uniform Resource Identifier* (egységes erőforrás-azonosító) azonosítást biztosít az erőforrások számára, lehetővé téve a rájuk vonatkozó egységes hivatkozást (W3C 2001).
2. *XML*: Az *XML – Extensible Markup Language* (kiterjeszhető jelölőnyelv) a W3C által ajánlott, általános célú leíró nyelv speciális célú leíró nyelvek létrehozására (Wikipedia English 2018b). Elsődleges célja strukturált szöveg és információ megosztása az interneten keresztül. A szakértői rendszer dokumentumtár-szolgáltatásánál van szerepe (2.3.1. pont).
3. *RDF*: Az *RDF – Resource Description Framework* (erőforrás-leíró keret) (W3C 2014a) a URI által azonosított erőforrások közötti kapcsolatokat írja le – alany, állítmány, tárgy – hármassok segítségével. Az erőforrás-leíró hármass értelmezhető úgy, hogy az egy

erőforrás-azonosítóból (szubjektum), egy tulajdonság (property)-névből és egy tulajdonság (property)-értékből áll. A hármas információinak egyértelműségét az biztosítja, hogy a szubjektumok és a predikátumok kötelezően URI-k.

4. *RDFS*: Az *RDF* maga nem nyújt eszközöket alkalmazásfüggő osztályok és tulajdonságok definiálásához, ami általánosan használható lenne egy adott területen. Az ilyen osztályok és tulajdonságok egy *RDF*-szókészlet elemeiként csak az *RDF*-nyelv kiterjesztése, az *RDFS* (*Resource Definition Framework Schema*)⁵ segítségével definiálható, amelyet röviden *RDF* Sémának hívnak (W3C 2014b).
5. *OWL*: Az *OWL – Web Ontology Language* (W3C 2004a), illetve annak a három változata, az *OWL Lite*, *OWL DL* és *OWL Full* segítségével ontológiát lehet definiálni (W3C 2012).
 - 5.1. *OWL Lite*: Az *OWL Lite* tartalmazza az *OWL*-osztályba tartozó nyelvek közül a legtöbb korlátozást. Ennek megfelelően itt a legkisebb a kifejező erő. Mivel tartalmazza az osztályok közötti, illetve a tulajdonságok közötti öröklődést, a legtöbb esetben ez elegendő is. Egyetlen komoly megkötés van, és ez a tulajdonságok számának korlátozása, mivel ez csak 0 vagy 1 lehet. Ez a megkötés azonban jelentősen egyszerűsíti a következtetéseket.
 - 5.2. *OWL DL*: A *DL – Description Logic* a nyelv mögött álló logikára utal, vagyis ez a logika – a *DL* – használható a kapcsolatok megadására. Itt már nincs korlátozás a tulajdonságok számasságára vonatkozóan. Az *OWL DL* azonban megköveteli, hogy a tulajdonságok vagy objektumtulajdonságok, vagy adattípus-tulajdonságok legyenek. A legtöbb következtető rendszer az *OWL DL*-t használja. Ezt használjuk a szakértői rendszer fogalomtár-szolgáltatásának biztosítására (2.3.3.).
 - 5.3. *OWL Full*: Az *OWL Full* ugyanazt a szókészletet használja, mint az *OWL DL*, de az ott bevezetett korlátozások nélkül. Például megengedi, hogy bizonyos egyedeket osztályként is definiáljunk. Kifejező ereje megegyezik az *RDF*-fel, és ennek megfelelően a következtetés is nehéz felette. A legtöbb következtető némely

⁵ Magyarul Szókészlet Leíró Nyelvnek is nevezik, lásd: „Az *RDF* Szókészlet Leíró Nyelv 1.0: *RDF* Séma”, www.w3c.hu/forditasok/RDF/REC-rdf-schema-20040210.html (A letöltés ideje: 2018. 05. 11.)

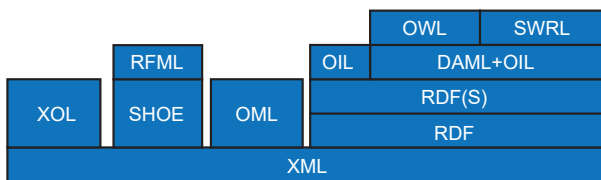
funkciója nem érhető el OWL Full ontológia betöltésekor, vagy rosszabb esetben hibát jelez betöltéskor.

Az OWL-formátum logikus és könnyen érthető szemantikát ad a kategóriák és egyedek definiálására, illetve az egyedek tulajdonságainak leírására. Azonban bizonyos esetekben nem ez a megfelelő leírás, szeretnénk egyszerűen szabályokat is megfogalmazni a tárgyterületen.

Erre megoldásul hozták létre az SWRL – Semantic Web Rule Language (W3C 2004b) szabványt, amellyel a *ha... akkor* jellegű szabályok megadását definiálták az OWL felett. A szabályokban lehetőség van változókat is definiálni, azonban megkötés, hogy amikor a feltétel rész *ÉS*-sel összekötött elemeit kiértékelik, akkor a változóknak már értékük kell hogy legyen. Ezért bár formailag úgy néznek ki a szabályok, mintha elsőrendű logikában fogalmazták volna meg őket, leíró képességük jóval kisebb.

Az internetes környezetben kifejlesztett leíró nyelvek egymásra épülését mutatja a 4. ábra.

Néhány példa az ontológiaalapú alkalmazásokra: Dublin Core (Wikipedia English 2018c) fogalomgyűjtemény, SNOMED – Systemized Nomenclature of MEDicine (SNOMED 2017) a legrészletesebb orvosi kódrendszer, amely az egyes személyek egészségi állapotának lehető legrészletesebb kódolt (formális) leírását igyekszik lehetővé tenni. Ez utóbbi fejlesztésénél a Protegé (Protegé 2017) ontológiakészítést támogató rendszert használják, amelyről később még szó lesz.



4. ábra

Ontológianyelvek

Forrás: MEO 2005

2.2.2.5. *Ontológiafejlesztő eszközök*

Általában egy ontológiafejlesztő módszertan az alábbi lépésekből áll:

1. szakterület-elemzés, tudásszerzés,
2. ontológiaépítés,
3. ontológiamegvalósítás,
4. ontológiaértékelés.

Az ontológiafejlesztő eszközök az egész fejlesztési folyamatot végigkísérik, és lehetőséget adnak, plug-ineken keresztül, speciális feladatokat megvalósító kiegészítők hozzácsatolására.

Bár mintegy hatvan különböző ontológiafejlesztő eszközt fejlesztettek ki az idők során, mi az ezek közül leggyakrabban használt Protegé (Protegé 2017) segítségével mutatjuk be az ontológiakészítést.

A Protegét már több mint 25 éve fejlesztik a Stanford Egyetemen, és több mint 330 ezer regisztrált felhasználóval rendelkeznek. Többek között a korábban már említett SNOMED-ontológiát is ezzel készítették és tartják karban. A Protegé teljesen nyílt forráskódú.

2.2.2.6. *Ontológiaalapú következtetés*

A szinonimák és homonimák, valamint a magába foglalás (subsumes) felismerése és kiküszöbölése alapvető fontosságú az adatok konzisztenciájának meghatározása során.

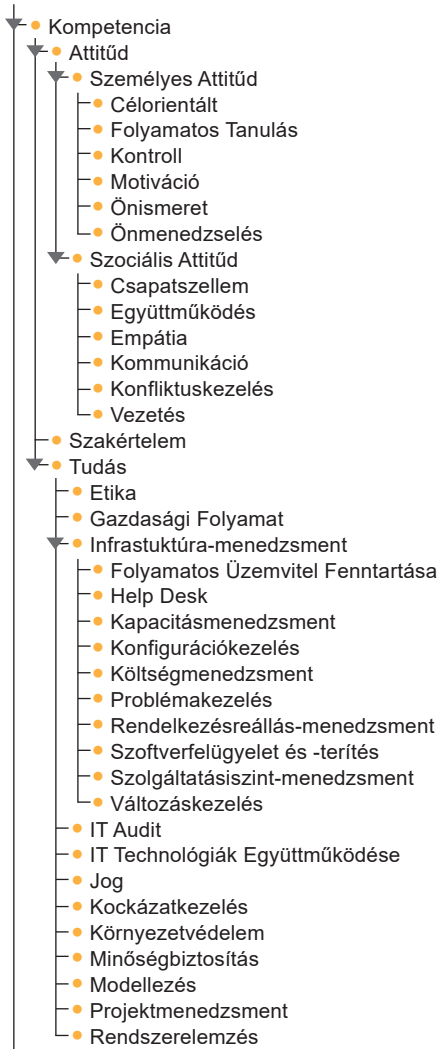
Pontosan ez az a terület, ahol az ontológiák és az ontológiafejlesztő eszközök segíthetnek, elsősorban a metaadatok tisztázásánál.

Megmutatjuk, hogyan képes az ontológia felett működő következtető-gép felismerni a szinonimákat, a részadatokat, amelyek tulajdonságait más adatok teljes egészében tartalmazzák (subsumes).

Kiindulól példánkban *informatikai-készség*-struktúrát adunk meg, majd informatikusi kategóriákat definiálunk, amelyek rendelkeznek a *kompetencia*, *szakma*, *munkakör*, *végzettség* tulajdonságokkal.⁶

⁶ Az ontológia alapja, a SAKE (Szemantikailag támogatott, agilis, tudásalapú e-kormányzat, IST 027128) az Európai Unió FP6 Keretprogramja által támogatott, hároméves kutatási projekt keretében készült.

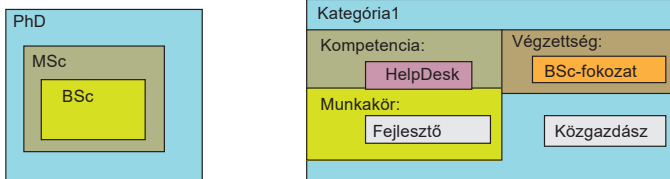
A kategóriák között lesznek szinonimák és tartalmazók is, amelyeket a Protegé fel fog ismerni.



5. ábra

Informatikaikészség-részfa I.

Forrás: a szerző szerkesztése

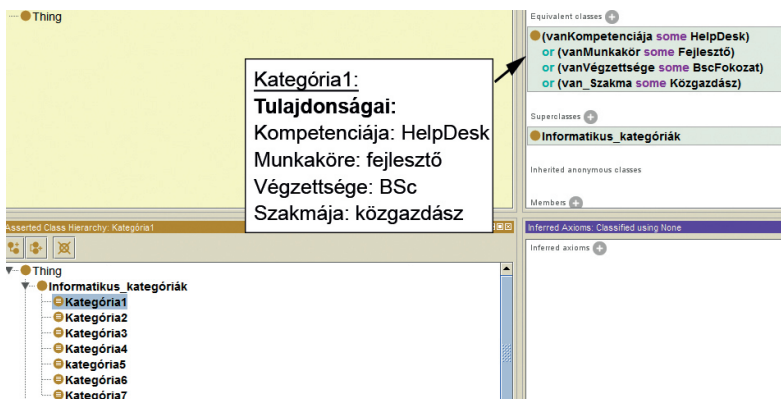


7. ábra

Az ontológiaelemek mint halmazok

Forrás: a szerző szerkesztése

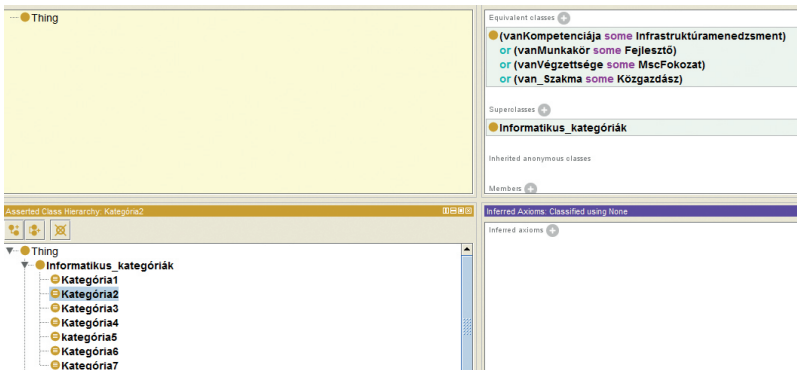
A *kategóriák fa* az alábbi lesz, jobbra láthatók az egyes kategóriák tulajdonságai (8–14. ábra).



8. ábra

Az 1. kategória tulajdonságai

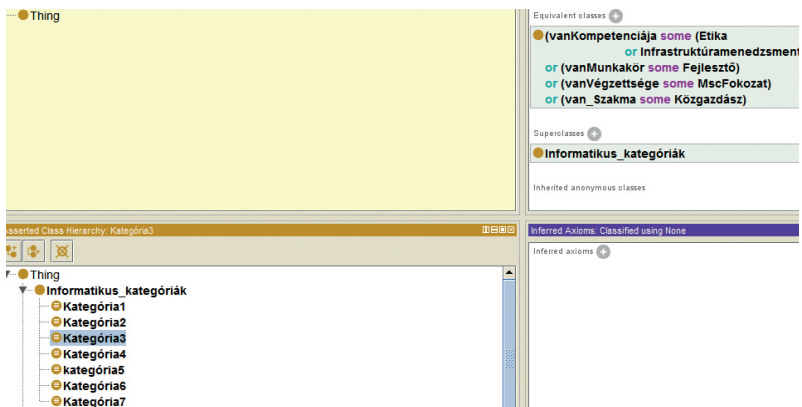
Forrás: a szerző szerkesztése



9. ábra

A 2. kategória tulajdonságai

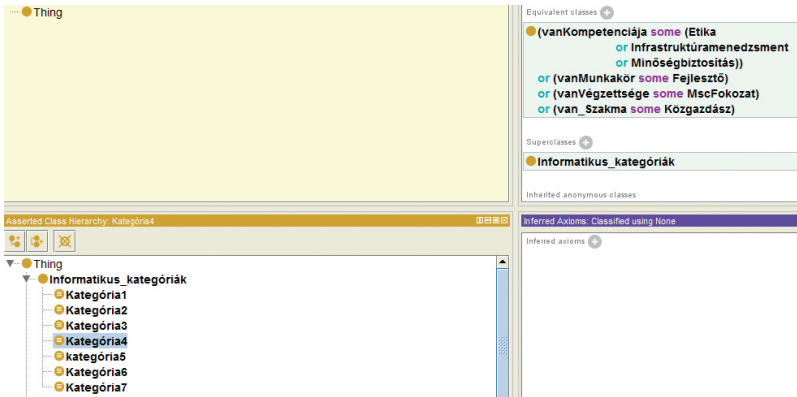
Forrás: a szerző szerkesztése



10. ábra

A 3. kategória tulajdonságai

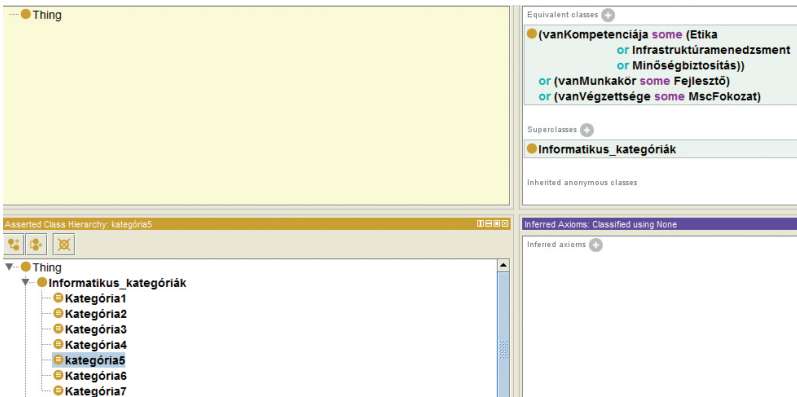
Forrás: a szerző szerkesztése



11. ábra

A 4. kategória tulajdonságai

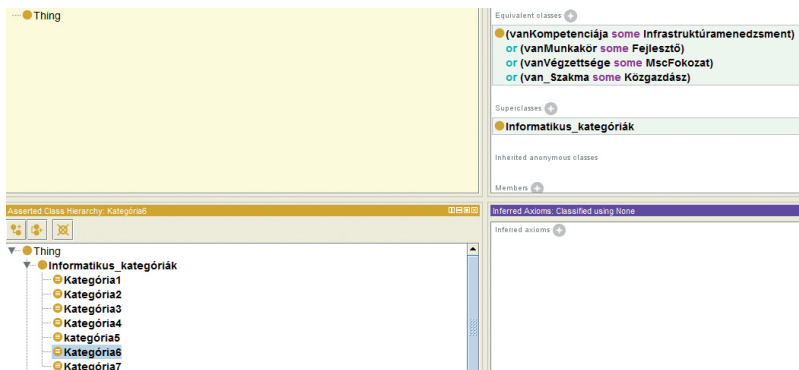
Forrás: a szerző szerkesztése



12. ábra

Az 5. kategória tulajdonságai

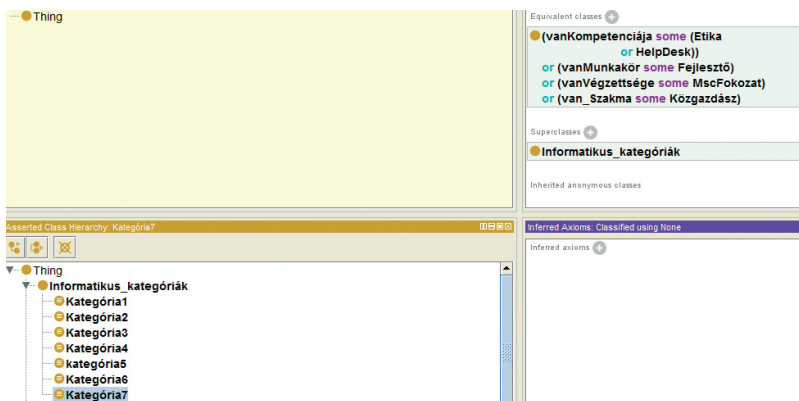
Forrás: a szerző szerkesztése



13. ábra

A 6. kategória tulajdonságai

Forrás: a szerző szerkesztése

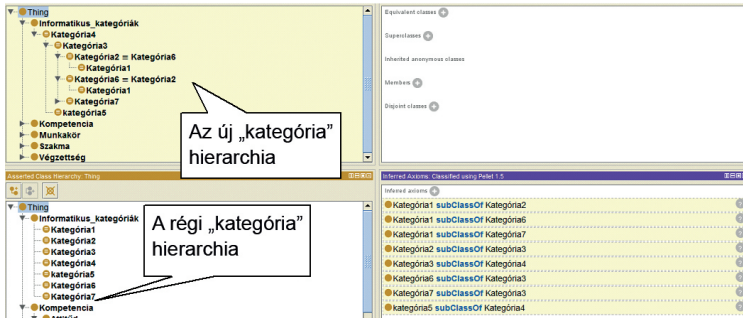


14. ábra

A 7. kategória tulajdonságai

Forrás: a szerző szerkesztése

Most engedjük rá az ontológiára a következtetőgépet, és nézzük meg az eredményt (15. ábra)!



15. ábra

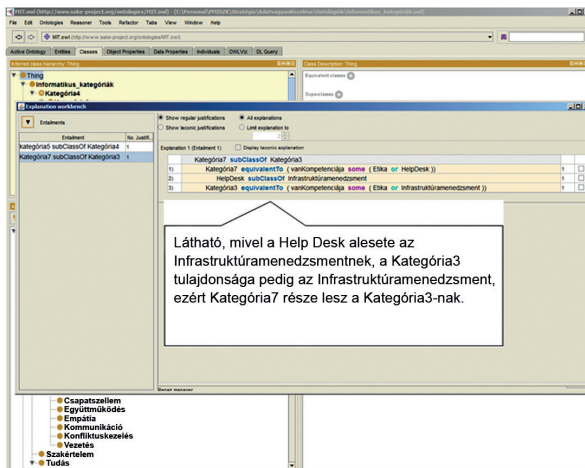
Az informatikus kategória átstrukturálása

Forrás: a szerző szerkesztése

Látható, hogy az „Informatikus_kategóriák” részfa átstrukturálódott.

A Kategória4 közvetlenül magában foglalja a Kategória3-at és a Kategória5-öt, míg a Kategória5 magában foglalja a Kategória2-öt és a Kategória6-ot, amelyek viszont szinonimák. Mind a Kategória2, mind pedig a Kategória6 magukban foglalják a Kategória1-et.

Az átstrukturálás magyarázatát is meg tudjuk nézni.

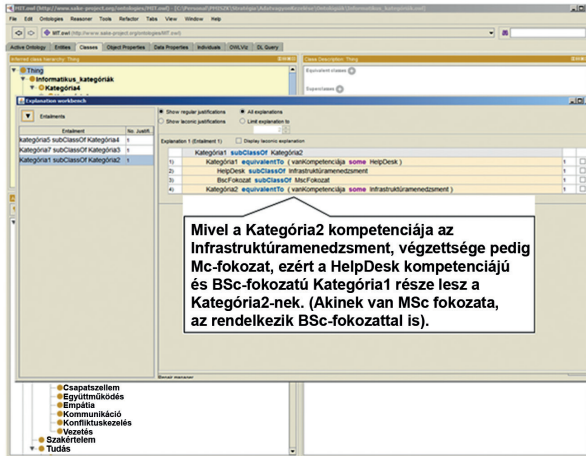


16. ábra

Következtetési lánc bemutatása Protegében I.

Forrás: a szerző szerkesztése

Korábban nem igazán lehetett jó szívvel éles és nagy alkalmazásra ajánlani a Protegét, mivel nem volt meg a magyarázatadási képessége. Márpedig egy bonyolult következtetés után, amennyiben nem az elvárt végeredményt kapjuk, tudnunk kell ellenőrizni, hogy mi történt.



17. ábra

Következtetési lánc bemutatása Protegében II.

Forrás: a szerző szerkesztése

A fent bemutatottak alapján látható, hogy egy ontológiafejlesztő eszköz például használható egy intézmény metaadatbázis-fogalmainak rendbetételéhez, illetve magának az intézmény fogalmainak a tisztázására.

A továbbiakban a szabályokról lesz szó, amelyeket sok mindenre használhatunk – akár a fogalmak kezelésével kapcsolatos szabályrendszert is megfogalmazhatjuk a segítségükkel. A szabályok adják a szakértői rendszerek alapjait is, mint azt majd a következő fejezetekben látni fogjuk.

2.2.3. További tudásmodellezési módszerek

Ebben a pontban a tudás reprezentálására az ontológia mellett használt további módszereket fogunk bemutatni, nevezetesen: a szabályalapú, a keret (frame)-alapú és az ontológia- + szabályalapú modelleket.

2.2.3.1. Szabályalapú modellezés

A szabályalapú modellezés (rule-based modeling) a leggyakrabban használt modellezési forma.

A szabályalapú tudásreprezentációnál – modellezésnél – a világot

ha F1 és F2 és ...és Fn akkor K

alakú szabályokkal, ahol az F_i előfeltételek teljesülése estén lesz igaz a K következmény, illetve T_1, \dots, T_m alakú tényállításokkal – már kiinduláskor igaz állításokkal – modellezzük.

A feladat valamilyen C célállítás bizonyítása a szabályok és a tényállítások segítségével.

Magának a bizonyításnak a menetét majd a 2.2.5 pontban tárgyaljuk, itt csak magának a tudásnak a reprezentációjával foglalkozunk.

A szabályalapú rendszerek sokféle szintaxissal rendelkeznek, az implementációtól függően.

Nézzük az eva (egyszerűsített vállalkozói adó) törvény egy részletét: „Az adóalanynak nem minősülő adózó az (1) bekezdés szerinti bejelentést akkor teheti meg, ha már *a bejelentés időpontjában megfelel az e törvényben meghatározott valamennyi feltételnek* (ideértve az adóalanyiség adóévére meghatározott feltételeket is), *valamint nincs állami adóhatóságnál, vámhatóságnál, önkormányzati adóhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adótartozása.*” A szabályalapú reprezentáció az alábbi lehet, miután a törvény passzusát először átformáltuk *ha..., akkor* alakúvá.

Az előbbi törvényi részlet egy lehetséges szabályalapú reprezentációját mutatja a 2. táblázat.

2. táblázat

Törvényrészlet és szabályalapú megfelelője

A törvény egy részlete	Egy megfelelő szabályalapú reprezentáció
<p>Ha az ügyfél adóalanyának nem minősülő adózó, és az ügyfél a bejelentés időpontjában megfelel valamennyi feltételnek, és nem igaz, hogy az ügyfélnek van nyilvántartott adótartozása, akkor az ügyfél az eva hatálya alá való bejelentkezést megteheti.</p>	<p>HA 'ügyfél adóalanyának nem minősülő adózó', ÉS ügyfél 'a bejelentés időpontjában megfelel minden feltételnek', NEM ügyfél 'van állami adóhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adótartozása', NEM ügyfél 'van vámhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adótartozása', NEM ügyfél 'van önkormányzati adóhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adótartozása', AKKOR ügyfél 'az eva hatálya alá való bejelentkezést megteheti.'</p>

Forrás: a szerző szerkesztése

Egy másik példa, amelyet majd később is fel fogunk használni (3. táblázat):

3. táblázat

A törvény egy másik részlete és szabályalapú reprezentációja

A törvény egy részlete	A szabályalapú reprezentáció
<p>„Adóalany lehet:</p> <p>a) az egyéni vállalkozó;</p> <p>b) az egyéni cég;</p> <p>c) a közkereseti társaság;</p> <p>d) a betéti társaság;</p> <p>e) a korlátolt felelősségű társaság;</p> <p>f) a szövetkezet és a lakásszövetkezet;</p> <p>g) az erdőbirtokosági társulat;</p> <p>h) a végrehajtói iroda;</p> <p>i) az ügyvédi iroda és a közjegyzői iroda;</p> <p>j) a szabadalmi ügyvivői iroda.”</p>	<p>HA</p> <p>VAGY</p> <p>ügyfél 'egyéni vállalkozó';</p> <p>ügyfél 'egyéni cég';</p> <p>ügyfél 'közkereseti társaság';</p> <p>ügyfél 'betéti társaság';</p> <p>ügyfél 'korlátolt felelősségű társaság';</p> <p>ügyfél 'szövetkezet';</p> <p>ügyfél 'lakásszövetkezet';</p> <p>ügyfél 'erdőbirtokosági társulat';</p> <p>ügyfél 'végrehajtói iroda';</p> <p>ügyfél 'ügyvédi iroda';</p> <p>ügyfél 'közjegyzői iroda';</p> <p>AKKOR ügyfél 'lehet adóalany'.</p>

Forrás: a szerző szerkesztése

Természetesen további szabályokra van szükség „a bejelentés időpontjában megfelel valamennyi feltételnek” meghatározásához és az adótartozásra vonatkozóan, vagy pedig a szükséges információt a felhasználótól kell bekérni. Erre majd a 2.3.5. pontban látunk példát.

2.2.3.2. Szabály- + keret- (frame)-alapú modellezés

A *szabály- + keret- (frame)-alapú modellezés* esetén egy fogalom – objektum – hierarchiát definiálunk azok tulajdonságaival együtt.

Azért nem beszélhetünk itt ontológiáról, mert a tulajdonságok között közvetlenül nem definiálunk kapcsolatot és nem is lehetséges az ontológiánál megismert következtetéseket sem végrehajtani.

A fogalmak – objektumok – közötti kapcsolatokat *ha...*, *akkor* jellegű szabályokkal adjuk meg.

A szabályok

if frame1^{tulajdonsága1} **is** érték1

and frame2^{tulajdonsága2j} **is** érték2j

...

and frameN^{tulajdonságaNp} **is** értékNp

then frameM^{tulajdonságaMq} **is** értékMq, {akció_1 **and** ... **and** akció_n}

alakúak, ahol a „*frame-ek*” („keretek”), valamilyen objektumot jelölnek, amelyek értéket képviselő tulajdonságokkal rendelkeznek (lásd később).

A szabály kiolvasása, „ha teljesülnek, hogy frame1 *li*-edik tulajdonságának értéke *érték1i* és frame2 *2j*-edik tulajdonságának értéke *érték2j* ... és ... frameN *Np*-edik tulajdonságának értéke *értékNp*, akkor frameM *Mq*-edik tulajdonsága értéke *értékMq*” és {opcionálisan} hajtsd végre az *akció_1* ... *akció_n* tevékenységeket (például nyomtatás, adatbázisba írás stb.).⁷

⁷ A 2004. évi CXL. törvény szabályai.

Példaképpen a 2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól „A kérelem érdemi vizsgálat nélküli elutasítása” című fejezet 30. §-át fogjuk modellezni.

Bár a modell bonyolultabb, mint a tisztán szabályalapúak, azonban láthatóan kényelmesen lehet megadni a framek tulajdonságaira vonatkozó előírásokat: honnan kell venni az értékét, milyen értékeket vehet fel stb. A kényelmet szolgálja a megfelelő szerkesztőfelületek megléte. A 18. ábra az Allex Gold szakértő-keretrendszer frame-szerkesztő felületét mutatja (KÖRÖSI 2007).

Itt látszik a későbbi, 22. ábra kombinált következtetés 5. lépése „további adatok bevitel” értelme, amikor a következtetőgép külső inputot vár, amennyiben ezt írtuk elő, például egy frame-ben.

4. táblázat

A 2004. évi CXL. törvény szabályai

2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól
30. § A hatóság a kérelmet érdemi vizsgálat nélkül, nyolc napon belül végzéssel elutasítja, ha a) az eljárása magyar hatóságnak nincs joghatósága; b) a hatóságnak nincs hatásköre vagy nem illetékes, és a kérelem áttételének nincs helye, továbbá ha a kérelem áttételéhez szükséges adatok a kérelemből hiányoznak, és azok hivatalból sem állapíthatók meg; c) a kérelem nyilvánvalóan lehetetlen célra irányul; d) jogszabály az igény érvényesítésére határidőt állapít meg, és a kérelem elkészté; e) a hatóság az ügyet érdemben már elbírált, és változatlan tényállás és jogi szabályozás mellett ugyanazon jog érvényesítésére irányuló újabb kérelmet nyújtottak be, és újrafelvételnek nincs helye, feltéve hogy a kérelem érdemi vizsgálat nélküli elutasítását jogszabály nem zárja ki; f) a kézbesítési vélelem megdöntése iránti kérelmet késedelmesen terjesztették elő; g) a kérelem tartalmából megállapítható, hogy az ügy nem hatósági ügy.

<p>HA a hatóság magyar ÉS a hatóságnak nincs joghatósága AKKOR a hatóság az eljárás indítását végzéssel nyolc napon belül elutasítja</p> <p>HA a hatóságnak nincs hatásköre AKKOR a hatóság az eljárás indítását végzéssel nyolc napon belül elutasítja</p> <p>HA a jogszabály az igény érvényesíté- sére határidőt állapít meg ÉS a kérelem már elkésett AKKOR a hatóság az eljárás indítását végzéssel nyolc napon belül elutasítja</p> <p>HA a kérelem beadásának időpontja időpont ÉS a kérelem beadásának határideje határidő ÉS az időpont – határidő a különbség ÉS ez a különbség negatív AKKOR a kérelem elkésett</p>	<p>rule_1 if hatóság^nemzetisége is magyar and hatóság^joghatósága is nincs then eljárás_indítás^kimenetele is végzés- sel_nyolc_napon_belül_elutasítva</p> <p>rule_2 if hatóság^hatásköre is nincs then eljárás_indítás^kimenetele is végzés- sel_nyolc_napon_belül_elutasítva</p> <p>rule_3 if igény_érvényesítés^határidő is van and kérelem^időbeli_helyzete is elkésett then eljárás_indítás^kimenetele is végzés- sel_nyolc_napon_belül_elutasítva</p> <p>rule_5 if kérelem^beadási_időpontja is időpont and kérelem^beadási_ihatárideje is határ- idő and határidő – időpont is különbség and különbség < 0 then kérelem^kidőbeli_helyzete is elkésett</p>
--	---

Forrás: a szerző szerkesztése

5. táblázat

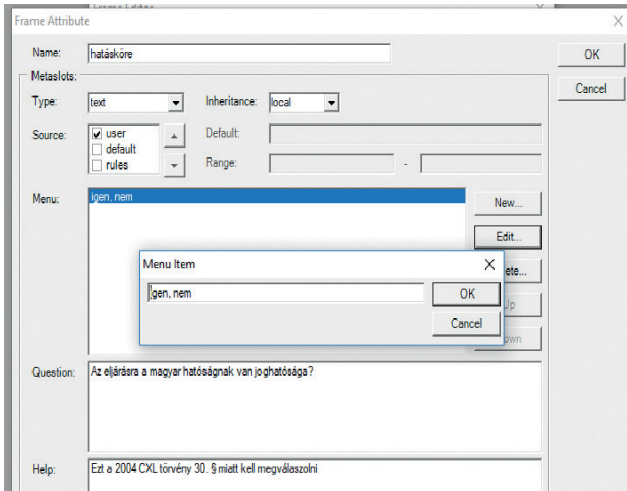
A 2004. évi CXL. törvény „frame-jei”

<p>Name: eljárás_indítás</p> <p>Attributes</p> <p>kimenetele source = [rules] type = text</p> <p>Name: hatóság</p> <p>Attributes</p> <p>neve source = [default] type = text</p>	<p>*szabályból kell az értéket megtalálni*</p> <p>A frame neve <i>hatóság</i> tulajdonságai neve, nemzetisége, joghatósága, hatásköre, illetékesség</p> <p>*kiinduláskor megadjuk*</p>
---	--

<p>nemzetisége source = [default] type = text</p> <p>joghatósága source = [user] type = text menu = [van, nincs]</p> <p>hatásköre source = [user] type = text menu = [van, nincs]</p> <p>illetékesség source = [user] type = text menu = [van, nincs]</p> <p>Name: apeh</p> <p>Is a: hatóság</p> <p>Attributes neve default = apeh nemzetisége default = magyar</p> <p>Name: igény_érvényesítés</p> <p>Attributes határidő source = [user] type = text menu = [van, nincs]</p> <p>Name: kérelem</p> <p>Attributes beadási időpontja source = [user] type = numeric beadási_határidő source = [default] type = numeric</p>	<p>*kiinduláskor megadjuk*</p> <p>*a felhasználótól kérjük be az értékét*</p> <p>*a felhasználó által megadott értékek*</p> <p>Az <i>apeh</i> egy hatóság (is a), így rendelkezik a hatóság frame minden tulajdonságával, egyesekkel azonnal (default).</p> <p>Bizonyítandó az eljárás_indítás^kimenetele (Goal).</p>
---	---

Forrás: a szerző szerkesztése

Bár a definíciók látszólag bonyolultak, azonban a keretrendszerek megfelelő fejlesztőfelületeket – környezeteket – biztosítanak, amelyek elfedik a technikai részleteket (18. ábra).



18. ábra

Frame-szerkesztőfelület az Alex Goldban

Forrás: a szerző szerkesztése

Ha egy tulajdonság értékében változás állna be, akkor a változtatás végrehajtása előtt és/vagy után elvégezhetünk egy vagy több – feltételes vagy feltétel nélküli – akciósorozatot. Az ezt lehetővé tevő tudásbáziselemet *démonnak* nevezzük.

Egy tulajdonság értékének változásakor az érték megváltoztatása előtt a következtetőgép sorra veszi a változás előtt felhasználható démonokat és ellenőrzi feltételüket (egy démon lehet feltétel nélküli is, ekkor úgy tekintjük, mintha a feltétele teljesülne). Minden teljesülő feltételű démon akciósorozata aktivizálódik.

Ezután a rendszer megváltoztatja a kérdéses tulajdonság értékét, majd sorra veszi a változás után felhasználható démonokat, és a fent leírt módon jár el.

A szabályokhoz hasonlóan a démonok is tartalmazhatnak változókat. Egy démon felépítése a következő:

Name: név

Attribute: tulajdonsághivatkozás

Type: démontípus

if démonfeltétel

then akció_1

and akció_2

 ...

and akció_n

ahol a tulajdonság hivatkozás $frame^{\wedge}tulajdonság$ alakú és az adott démont mindazon tulajdonságok értékének változásakor felhasználhatjuk (a démon típusának megfelelően a változás előtt – *before* típusú, vagy után – *after* típusú), amelyek $frame^{\wedge}tulajdonság$ -gal illeszthetők.

A démonfeltétel a szabályoknál szokásos feltételek lehetnek, kiegészítve a „rég_i érték **changes_to** új_érték” operátorral, amelynek hatására a démon típusától függően végrehajtja az *akció_i* tevékenységeket, a változás előtt vagy után (before vagy after típusú démon).

Az *akció_i* tetszőleges tevékenység lehet, például nyomtatás, program végrehajtás, adatbázis-művelet stb.

2.2.3.3. Szabály- + ontológiaalapú modellezés

Mint azt a 18. ábra és a 19. ábra mutatja, a frame-alapú és ontológiaalapú fogalomdefiníció nagyon hasonló. A lényeges különbség a kiemelt „owl:disjointWith:AdoalanynakNemMinosuloAdozo;” sorban látható, ahol az „Adoalany” és az „AdoalanynakNemMinosuloAdozo;” fogalmak közötti kapcsolatot adjuk meg, miszerint ezek diszjunkt halmazok (emlékezzünk korábbról, hogy az OWL-ben a fogalmakat halmazok reprezentálják – 7. ábra).

A frame-nél nincs lehetőség egy két nem azonos hierarchiába tartozó fogalom között közvetlenül kapcsolatot definiálni, míg az ontológiánál igen.


```
#####
# Classes
#####
### http://www.multilogic.hu/emerald/eva#Adoalany
:Adoalany rdf:type owl:Class;
  rdfs:label „Adoalany”@hu;
  owl:disjointWith:AdoalanyNemMinsuloAdozo;
  dcterms:description „Eva adóalany, vagyis az eva hatálya alá tartozó
    magánszemély vagy cég.”@hu
### http://www.multilogic.hu/emerald/eva#AdoalanyNemMinsuloAdozo
:AdoalanyNemMinsuloAdozo rdf:type owl:Class;
  rdfs:label „AdoalanyNemMinsuloAdozo”@hu;
  rdfs:subClassOf:Személy;
  dcterms:description „Eva adóalanynak nem minősülő
    magánszemély vagy cég.”@hu
```

19. ábra
Ontológiadefiníció (OWL)

Forrás: a szerző szerkesztése

Természetesen itt is van a fogalomdefiniálást támogató ontológiaszerkesztő.

Az ontológia- + szabályalapú rendszereknél a következtetést két fázisban valósítjuk meg:

1. *ontológiaalapú* következtetés;
2. *szabályalapú* következtetés.

Ezt azért tesszük így, mivel amennyiben minden következtetési lépésnél végrehajtanánk egy ontológia- és egy szabályalapú következtetést is, a feladat megoldása rendkívül lelassulna.

Ezért először elvégezzük az ontológia alapján a fogalmak konzisztenciavizsgálatát, majd az eredményt megjelenítjük a szabályalapú részben.

A szabályszerkesztő már csak az ontológiában megadott fogalmakat és tulajdonságait engedi meg szerepelni a szabályokban.

„Az adóalanynak nem minősülő adózó az eva hatálya alá tartozó bejelentkezést megteheti, ha

#az adózó a bejelentés időpontjában megfelel az e törvényben meghatározott valamennyi feltételnek, és

#az adózónak nincs nyilvántartott, végrehajtható köztartozása.”

AdoalanynakNemMinosuloAdozo(?ugyfel)

and ?ugyfel.aBejelentesIdopontjabanMegfelelValamennyiFeltetelnek = true

and ?ugyfel.vanNyilvantartottVegrehajthatoKoztartozasa = false

→ ?ugyfel.azEvaHatalyaAlaValoBejelentkezestMegteheti = true

„Az adózó a bejelentés időpontjában megfelel az e törvényben meghatározott valamennyi feltételnek, ha

#az adózó személye megfelelő, és

#az adózóra teljesülnek az adóalanyiság általános feltételei, és

#az adózóra teljesülnek az adóalanyiság speciális feltételei.”

AdoalanynakNemMinosuloAdozo(?ugyfel)

and ?ugyfel.szemelyeMegfelelo = true

and ?ugyfel.teljesulnekAzAdoalanyisagAltalanosFeltetelei = true

and ?ugyfel.teljesulnekAzAdoalanyisagSpecialisFeltetelei = true

→ ?ugyfel.aBejelentesIdopontjabanMegfelelValamennyiFeltetelnek = true

20. ábra

Szabálydefiníció (DL)

Forrás: a szerző szerkesztése

2.2.4. Nyílt világ – zárt világ (open world – closed world)

A *nyílt* és a *zárt világ* fogalma a világunkról szerzett tudásunkkal kapcsolatos hozzáállásunkat jellemzi.

2.2.4.1. Nyíltvilág-feltételezés (Open World Assumption – OWA)

A „nyílt világ”-feltételezés abból indul ki, hogy senkinek sincs teljes tudása a világ adott szegmenséről, így a szakértői rendszerek tudásbázisa sem tartalmaz minden információt a vizsgált szakterületről. Ennek megfelelően a *nyíltvilág-feltételezés* lehatárolja a lehetséges következtetéseket azokra,

amelyek az igaznak tudott állításokból következnek, vagyis amelyek a tudásbázisban szereplő tényekből és szabályokból levezethetők.

Ami nem vezethető le a tudásbázisból, arra a *nyíltvilág-feltételezés* hozzáállása: *nem tudom*. Vagyis nem tekinti hamisnak.

Ennek megfelelően a korábban ismertetett evatörvény *adóalany* felsorolása – definíciója – nyíltvilág-feltételezés esetén, nem tekinthető teljesnek. Nem tudható, hogy vannak-e további *adóalanyok* a világban.

A szemantikus web nyelvei, mint például a korábban ismertetett OWL, szintén a nyíltvilág-feltételezéssel élnek.

Ezért, amennyiben úgy gondoljuk, hogy a tudásbázisunk teljes, akkor a szabályokat le kell zárni, expliciten ki kell mondani, hogy ha valami nem bizonyítható, akkor az hamis: *ha... akkor, különben nem*. Például amennyiben az evatörvényt szeretnénk egy szakértői rendszer segítségével alkalmazni, és a következtetőgép a *nyíltvilág-feltételezéssel* működik, akkor az adóalanyt meghatározó szabályt a következőképpen kell átfogalmazni (21. ábra):

HA

VAGY

- ügyfél 'egyéni vállalkozó';
- ügyfél 'egyéni cég';
- ügyfél 'közkereseti társaság';
- ügyfél 'betéti társaság';
- ügyfél 'korlátolt felelősségű társaság';
- ügyfél 'szövetkezet';
- ügyfél 'lakásszövetkezet';
- ügyfél 'erdőbirtokosági társulat';
- ügyfél 'végrehajtói iroda';
- ügyfél 'ügyvédi iroda';
- ügyfél 'közjegyzői iroda';

AKKOR ügyfél 'lehet adóalany'

KÜLÖNBEN

NEM ügyfél 'lehet adóalany'

21. ábra

A nyílt világ zárttá tétele

Forrás: a szerző szerkesztése

2.2.4.2. Zártvilág-feltételezés (*Closed World Assumption – CWA*)

A *zártvilág-feltételezés* esetén úgy gondoljuk, hogy információink a vizsgált területről teljes körűek. Ez azt jelenti, hogy úgy tekintjük, amit nem rögzítettünk explicit módon a tudásbázisban, az nem is létezik, vagyis hamis.

Pontosabban, a zártvilág-feltételezés szerint, azok az állítások, amelyekről nem tudjuk, hogy igazak, azok hamisak. (Tehát ellentétben a nyíltvilág-feltételezéssel, miszerint lehetnek igazak és hamisak is – nem tudjuk – a zártvilág-feltételezés esetén ezeket hamisnak tekintjük.)

Ennek megfelelően az evás példánkban, aki nem szerepel a lehetséges adóalanyok felsorolásban, az automatikusan ki van zárva az adóalanyok közül.

Megjegyzendő, hogy sok procedurális nyelv és adatbázis a zárt világot feltételezi.

Általánosságban azt lehet mondani, hogy amikor a rendszernek teljes felügyelete van az információ felett – ez nagyon sokszor igaz az adatbázis-alkalmazások esetén, lásd például a helyfoglaló vagy folyószámlarendszereket –, ott a zártvilág-feltételezéssel szoktak élni.

2.2.4.3. „*Negation as failure*”(NAF)

A *negation as failure (NAF) – tagadás mint hiba* – a Prolog (FARKAS et al. 1989) logikai alapú programozási nyelv (PROgramming in LOGic) egy speciális konstrukciója (Wikipedia English 2018d).

A Prolog maga egy deklaratív mesterségesintelligencia-nyelv, amelyben készült szakértői keretrendszer is, lásd például az Alex Goldot (KŐRÖSI 2007). Voltak hazai Alex alkalmazások is a közigazgatásban: a tervezett Világkiállítás kockázatbecslő rendszere (FUTÓ–GÁBOR–TEMESI 1993), a miskolci önkormányzat szociális segélyhez és időskorúak járadékhoz való jogosultságának meghatározása (Miskolc Önkormányzata 2006).

Egy Prolog-program úgynevezett Horn-klózból áll, amelynek formája:

$$A :- B_1, B_2, \dots B_n$$

ami olvasható úgy, mint

$$A \text{ igaz, ha } B_1, \dots, B_n \text{ igaz vagy ha } B_n, \dots, B_1 \text{ akkor } A.$$

A probléma, hogy Bi csak pozitív kifejezés (literál) lehet, vagyis nem írhatjuk közvetlenül, hogy $\sim Bi$ (nem Bi).

Ennek feloldására vezették be a *tagadás mint hiba* fogalmát, a not (Bi) meta konstrukció segítségével.⁸ Ez azt jelenti, hogy megpróbáljuk bizonyítani – levezetni – Bi -t, és a zárt világot feltételezve, amennyiben nem sikerül, úgy tekintjük, hogy fennáll a $\sim Bi$.

2.2.5. Következtetési algoritmusok

A szakértői rendszerek esetében háromféle következtetési algoritmust használhatunk:

1. *hátrafelé* következtető;
2. *előrefelé* következtető;
3. „*kombinált*” következtető.

A továbbiakban az egyszerűség kedvéért a következményt a szabály fejének, az előfeltételt/feltételeket a szabály törzsének fogjuk nevezni. Az előfeltétel nélküli, mindig igaz állítások lesznek a tények, míg a bizonyítandó állítást/állításokat célnak/céloknak fogjuk hívni.

A szabályokban *változók* is szerepelnek, amelyek az úgynevezett *mintaillesztés* során kapnak értéket.

2.2.5.1. Hátrafelé következtetés (*backward reasoning*)

A *hátrafelé következtetés* (*backward reasoning*) az alábbi lépésekből áll (az illesztés azt jelenti, hogy pontosan azonos, vagy a változók behelyettesítésével azonosra tehető):

- A hátrafelé következtetés kétféle módon hajtható végre:
1. *mélységben* először;
 2. *szélességben* először.

⁸ (1) $\text{not}(X)$:-X,/,fail. (2) $\text{not}(X)$.

6. táblázat

Hátrafelé következtetés (backward reasoning)

Cél, szabályok, tények		
(0) $\neg A(x)$ ← cél		
(1) $A(x)$:$\neg B1(x)$ (2) $B1(x)$:$\neg C(x), D(x)$ ← szabályok		
(3) $C(a)$ (4)$C(b)$ (5) $C(d)$ (6)$D(b)$ (7) $D(d)$ ← tények		
Mélységben először (összes megoldás)	Szélességben először (összes megoldás)	
$\neg A(x)$	$\neg A(x)$	
> $B1(x)$ illetve (1)	> $B1(x)$ illetve (1)	
> $C(x), D(x)$ illetve (2)	$C(x), D(x)$ illetve (2)	
> $D(a)$ illetve (3)	> $D(a)$ illetve (3)	> $D(b)$ (4) > $D(d)$ (5)
$D(a)$ nem illeszthető, visszalépés	> $D(a)$ nem illeszt-	illesztve (6) illesztve (7)
> $D(b)$ illetve (6)	hető	># >#
># megoldás $A(b)$ kényszerített visszalépés	Bizonyítva $A(b)$ Bizonyítva $A(d)$	
> $C(x), D(x)$ illetve (5)		
> $D(d)$ illetve (4)		
$x=d$		
># megoldás $A(d)$		

Forrás: a szerző szerkesztése

A *mélységben először* történő végrehajtás esetén, amikor egy célhoz nem találunk illeszthető tényt vagy szabályt, *visszalépünk* ez első olyan ponthoz, ahol egy adott célhoz létezik egy következő illeszthető tény vagy szabály, és ezzel újra végrehajtjuk az 1. pontot.

1. Bizonyítandó célból/célokból kiindulva:
 - 1.1. Olyan esetben, amikor elfogytak a célok, megállunk, mivel találtunk egy megoldást, vagy (1.2).
 - 1.2. Akkor is visszalépünk, ha már volt megoldásunk, és ezt mindaddig folytatjuk, amíg újabb tényállítást vagy szabályt lehet illeszteni egy célhoz, amennyiben az összes megoldást szeretnénk megtalálni,
 - 1.2.1. eközben többször is eljuthatunk (1.1) pontba, újabb megoldást találva,

- 1.2.2. végül visszalépünk az eredeti célhoz:
 - 1.2.2.1. amennyiben közben találtunk megoldást, akkor az összeset megtaláltuk,
 - 1.2.2.2. amennyiben a visszalépések során sem jutottunk az (1.1.) pontba, akkor nincs megoldás.

A *szélességben először* végrehajtás esetén egy célhoz/célsorozathoz egyidejűleg illesztjük az összes lehetséges tényállítást és szabályt. Tesszük ezt folyamatosan, amíg van illeszthető tényállítás vagy szabály az új célokhoz.

Ökölszabályként azt mondhatjuk, hogy visszafelé történő következtést akkor érdemes alkalmazni, amikor kevés cél és sok tényállítás található a tudásbázisban.

2.2.5.2. Előrefelé következtetés (*forward reasoning*)

Az *előrefelé következtetés* – forward chaining – gyakorlatilag a *visszafelé következtetés* „fordítottjának” tekinthető.

Általánosan az előrefelé következtetés az alábbi módon működik:

1. Megkeressük azokat a célokat, amelyek közvetlenül illeszthetők tényállításokkal:
 - 1.2. vannak ilyen tények, ezeket illesztjük a megfelelő célokkal:
 - 1.2.1. nem maradt további bizonyítandó célállítás, a feladatot sikeresen megoldottuk, vagy
 - 1.2.2. maradt/maradtak bizonyítandó célok ugrás (2.).
2. Megkeressük azokat a szabályokat, amelyek előfeltételei a tudásbázisban található tényállításokkal illeszthetők:
 - 2.1. van/vannak ilyen szabály/szabályok, ezeket „végrehajtjuk”, vagyis a következményt mint tényállítást betesszük a tudásbázisba. (Ezt „tüzelésnek” is nevezik.) Vissza az (1) pontba, vagy
 - 2.2. nincs/nincsenek ilyen szabályok, a feladat nem megoldható, maradt olyan célállítás, amely nem bizonyítható.

Maradva az előző példánál (7. táblázat):

7. táblázat

Előrefelé következtetés (forward reasoning)

Cél, szabályok, tények					
(0) $\neg A(x)$ cél					
(1) $A(x) \neg B1(x)$ (2) $B1(x) \neg C(x)$, $D(x) \leftarrow$ szabály					
(3) C(a)	(4) C(b)	(5) C(d)	(6) D(b)	(7) D(d)	\leftarrow tények
$B1(a) \neg D(a)$ (2)	$B1(b) \neg D(b)$ (2)	$B1(d) \neg D(d)$ (2)	$B1(d) \neg C(b)$ (2)	$B1(d) \neg C(d)$ (2)	
\neg nincs D(a)	B1(b) (6)	B1(d) (7)	C(b) (4)	C(d) (5)	
	A(b) (1)	A(d) (1)	A(b) (1)	A(d) (1)	
	bizonyítva $x=b$	bizonyítva $x=d$	bizonyítva $x=b$	bizonyítva $x=d$	

Forrás: a szerző szerkesztése

Ebben az esetben a hátrafelé következtetés bizonyos szempontból optimálisabb volt, mert csak egyszer találta meg az $A(d)$ megoldást. Még hatékonyabb lett volna a hátrafelé következtetés, ha $B1(x) \neg C(x), D(x)$ szabály helyett a $B1(x) \neg D(x), C(x)$ szabályt értékeltük volna ki, mert akkor az első visszalépésre nem is került volna sor. Természetesen nem mindig lehet felcserélni az előfeltételeket (BÖHRINGER et al. 1988, 200–202.).

Hatékonyabb előrefelé következtető algoritmust készíthetünk, ha figyelembe vesszük, hogy minden, a t -edik iterációban kikövetkeztethető új tény levezetéséhez szükséges legalább egy, a $t - 1$ ciklusból kikövetkeztetett új tény felhasználása. Ez azért igaz, mert bármely olyan következtetés, amely nem igényel egy új tényt a $t - 1$ ciklusból, már elvégezhető lett volna a $t - 1$ ciklusban.

A *retealgoritmus* (Wikipedia English 2018e) volt az első, amelyik ezt a megfigyelést figyelembe vette, és ennek alapján hatékony előrefelé következtető módszert definiált.

Ökölszabályként az mondható, ha sok cél van és kevés a tényállítás, akkor az előrefelé következtetés az ajánlott.

2.2.5.3. „Kombinált” következtetés

A „kombinált következtetés” során alkalmazzuk mind a visszafelé következtetést, mind pedig az előrefelé történő következtetést. A következtetési ciklust a 22. ábra magyarázza.

A kombinált következtetési ciklust mélységében először visszafelé következtetéssel magyarázzuk, ez a leggyakoribb.

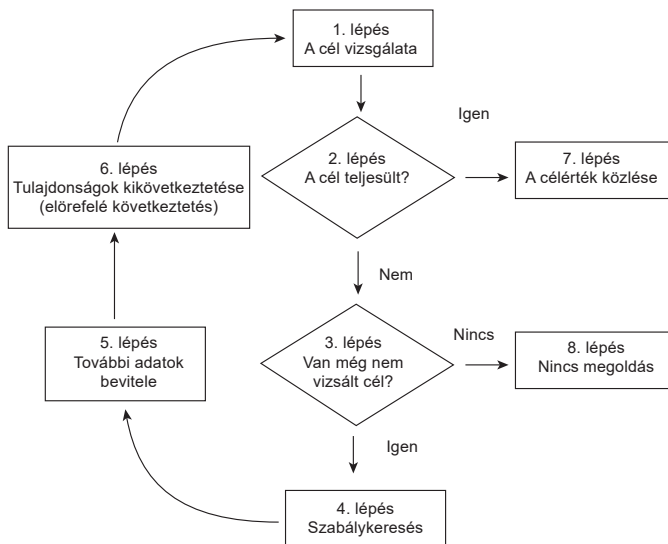
1. *A cél vizsgálata:* Kijelölünk egy tulajdonságot, amelyet a cél tulajdonságának fogunk tekinteni, és amelynek az értékét kell majd meghatározni a későbbiekben. A korábbi példánkban *ügyfél 'az eva hatály alá való bejelentkezést megteheti'* volt az eredeti kijelölt cél, ahol a tulajdonság, amelyet bizonyítani szeretnénk *'az eva hatály alá való bejelentkezést megteheti'* (2.2.3.1).
2. *Teljesült a cél?* Megvizsgáljuk, hogy a kijelölt tulajdonság kapott-e értéket:
 - 2.1. amennyiben igen, akkor 7;
 - 2.2. amennyiben még nem, akkor 3.
3. *Vizsgálható-e tovább a cél?*
 - 3.1. amennyiben a célhoz nem tudunk tényállítást vagy szabálykövetkezményt illeszteni, akkor 8;
 - 3.2. amennyiben van még a célhoz/célokhoz illeszthető tény vagy szabály, akkor 4.
4. *Szabálykeresés:* A következtetőgép megkeresi az összes ismert vagy ismeretlen tulajdonságot, amely hatással lehet a célra a szabálybázisban található szabályok vagy tények (tényállítások) alapján. A lehetséges szabályok azok, amelyek következményoldala illeszthető a vizsgált cél tulajdonságával (visszafelé következtetés). Ezután előjegyzésbe veszi azokat a még ismeretlen tulajdonságokat, amelyek hatással lehetnek a céltulajdonságra.
5. *További adatok bevitele:* A következtetőgép az előző lépésben felmerült tulajdonságok értékeihez inputot vár.
6. *Tulajdonságok kikövetkeztetése:* Következtetőgép fordított irányban, tehát a szabályok előfeltételei részét elővéve, az ismert tulajdonságok felhasználásával következtetéseket végez, és új tulajdonság értékeket határoz meg. Ezt úgy végzi el, hogy megkeresi azokat a szabályokat, amelyek előfeltételei tulajdonságai teljesülnek, és a következményüket beteszi a tudásbázisba. Az így kiválasztott szabályok úgynevezett *tüzelést* hajtanak végre (előrefelé következtetés). A következménytulajdonság bekerül a tudásbázisba – mint új tény –, és amennyiben lehetséges, illesztésre kerül/kerülnek a céllal/célokkal; folytatás 1.
7. *A célérték közlése:* Amikor a cél tulajdonsága már ismert – bizonyított –, a következtetőgép ezt közli, és további kérdés esetén magyarázza az eredményt *visszafelé következtetést* alkalmazva.

8. *Nincs megoldás*, mivel a cél nem bizonyított, és nincs olyan tudásbázisbeli elem, amellyel illeszthető lenne.

A 1–6. lépéseket mindaddig ismételjük, amíg a céltulajdonság ismertté nem válik.

A 7. lépésben különösen érdekes a magyarázatadás a visszafelé történő következtetéssel.

Ilyen kombinált következtetési mechanizmust használ például az Emerald (Emerald 2013), az ExsysCorvid (Exsys 2011) és az OPA (OPA 2014).



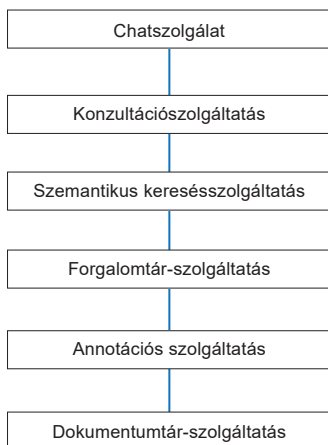
22. ábra

A kombinált következtetési ciklus magyarázata

Forrás: a szerző szerkesztése

2.3. A szakértői rendszer szolgáltatásai

A szakértői rendszertől elvárt szolgáltatáshierarchiát mutatja a 23. ábra. Az alsó négy a tudásbázishoz tartozó, míg a felső kettő a következtetőgéphez tartozó szolgáltatás.



23. ábra

A szakértői rendszer szolgáltatásai

Forrás: a szerző szerkesztése

2.3.1. Dokumentumtár-szolgáltatás

A szolgáltatások központi, infrastrukturális eleme a *dokumentumtár-szolgáltatás*. A dokumentumok szabványos szerkezetűek (XML), és leíró jellegű adatokat (például kibocsátó, létrehozó stb.) tartalmaznak. Az egységes struktúrát és a leíró adatkört könnyű feldolgozni informatikai eszközökkel (például verziókezelés, kapcsolatelemzés és információkeresés). 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 (Metalex 2010).

EMERALD Hordell szerkesztő

v. Version: 3.0.1-b30ef6ea8 Date: 2018-03-01T16:04:25+0000

Katalógus Dokumentum Független Szabályár EVA bejelentkezés EVA értéke Log Annotáció

Forrásdokumentum [Hatályosság: 2016-01-01 00:00:00]

Q

2002. évi XLIII. törvény
az egyszerűsített vállalkozói adóról¹

Az Országgyűlés az egyszerűsített adómegállapítási és beszámolási szabályok alkalmazása érdekében azon kisvállalkozások számára, amelyeknél az általános szabályok szerint történő adózás tevékenységük jellege miatt nehézségekbe ütközne, valamint az Európai Unióhoz való csatlakozásból eredő szempontok érvényesítése céljából a következő törvényt alkotja:²

I. Fejezet

A TÖRVÉNY HATÁLYA

Az egyszerűsített vállalkozói adó

1. § (1)³ Magyarországon egyes személyek vállalkozási (gazdasági) tevékenységéből származó bevételét az e törvényben meghatározott egyszerűsített vállalkozói adó (a továbbiakban: eva) terheli.

(2) Az evából származó bevétel a központi költségvetést illeti meg.

(3) Az adózó az evával összefüggő adókötelezettségét e törvény, valamint az adózás rendjéről szóló törvény rendelkezései szerint teljesíti.

(4) Az evával összefüggő hatósági ügyben az eljárás az állami adóhatóság hatáskörébe tartozik.

(5)⁴ Az adózó az e törvényben foglalt különös szabályokat figyelembe veszi az általános forgalmi adóval, a személyi jövedelemadóval, a társasági adóval és a szakképzési hozzájárulással összefüggő adókötelezettségeit, valamint a számvitelről szóló törvényben meghatározott kötelezettségeit teljesítése során.

Az adó alanya

2. § (1)⁵ Adóalany az a személy, amely (akt) megfelel az e törvényben meghatározott valamennyi feltételnek, valamint a) az állami adóhatóságnak bejelenti, hogy az adóé-ben adókötelezettségét e törvény rendelkezései szerint teljesíti, vagy

Találatok: 0 / 0 ➔ Annotálás Kiemelés Maorázat

24. ábra

*Az evatörvény megjelenítése az Emeraldban**Forrás: a szerző szerkesztése*

A forrásdokumentumok eredeti formátumukban nem alkalmasak az őket alkotó szövegblokkok tagolására, azonosítására, ezért a forrásdokumentumokat közvetlenül nem használhatjuk hivatkozásokban, annotációkban, magyarázatadásban. Ezen funkciók használatához az eredeti dokumentum XHTML-formátumra konvertált változatára van szükség, Ezeket az átkonvertált dokumentumokat strukturált dokumentumoknak hívjuk. A strukturált dokumentumok összességét dokumentummodellnek nevezzük. Csak a hivatkozott dokumentumok esetében van szükség strukturált dokumentum előállítására, tehát lehetnek olyan forrásdokumentumok, amelyekhez nem tartozik XHTML-formátumú alak a dokumentummodellben.

Szöveges forrásdokumentumok esetén a strukturált dokumentum a szövegtartalmat hierarchiába és önálló azonosítóval ellátott szövegblokkokba szervezi. Egyéb típusú (például táblázat, kép) forrásdokumentum esetén is van lehetőség XHTML-formátum létrehozására (és így a dokumentum tartalmának megjelenítésére az alkalmazásban), azonban ilyenkor a tartalom egyetlen elemet képez, belső hierarchia és azonosítható dokumentumrész nem jön létre.

A dokumentumokat leíró attribútumokkal jellemezzük (például Cím). A leíró attribútumok között vannak kötelezően megadandók, és vannak opcionálisak.

A dokumentumoknak különböző nyelvi, valamint időbeli verzióit hozhatjuk létre. Az absztrakt dokumentumfogalom ezért valójában az alábbi módon épül fel:

1. *egy alapdokumentum*: egy adott kibocsátótól származó, adott címmel azonosított dokumentum, függetlenül a konkrét időbeli és nyelvi verziójától, valamint a megjelenési formátumától (az FRB-osztályozás work szintjének felel meg),
2. *egy vagy több dokumentumverzió*: egy adott kibocsátótól származó, adott címmel azonosított dokumentum konkrét időbeli és nyelvi verziója, függetlenül a megjelenési formátumától (az FRBR – Functional Requirements for Bibliographic Records – osztályozás expression szintjének felel meg) (FRBR 2013).

A dokumentumszerkesztő, amelynek segítségével az annotálást is végezzük, képes a dokumentumok különböző hatályos verzióinak kezelésére. Ezen túlmenően, egy új verzió betöltése után támogatja az előző verzióban már meglévő annotációk migrálását az új verzióba.

2.3.2. Annotációs szolgáltatás

Az annotáció egy forrásdokumentum elemi egységének (szöveg bekezdésének) hozzárendelése egy termék-szolgáltatás párhoz. Egy elemi szövegrészhez több szolgáltatás is kapcsolódhat, egy szolgáltatáshoz több elemi szövegrész is kapcsolódhat, ezek akár eltérő dokumentumból is származhatnak.

Az annotációkat annotációcsoportokba szervezve kezeljük. Az annotációcsoporthoz *megnevezést* és *leírást* rendelhetünk, az általa tartalmazott annotációkat tetszőleges sorrendbe rendezhetjük.

Az annotációcsoport szerkesztése során:

1. új annotációkat vehetünk fel a csoportba;
2. átrendezhetjük a megjelenítés sorrendjét;
3. törölhetünk a már feleslegessé váltakat a szerkesztőmodulban;
4. megadhatjuk az annotáció nyelvét (angol/magyar);
5. szerkeszthetjük a leíró adatait.

A szerkesztés során kétféle annotációcsoport jelenhet meg (a színek természetesen opcionálisak):

1. *a feketével* megjelenők a dokumentum új verziójában találhatók, ezek azok, amelyek egyszerű szerkesztőmódban is látszanak;
2. *a színesek* olyan csoportok, amelyek a régi verzióban találhatók, és átmenthetők az új verzióba.

A színek például az alábbiak lehetnek:

1. *zöld* – a rendszer a dokumentumok összehasonlításakor az annotációt megtalálta az új verzióban;
2. *piros* – a rendszer a dokumentumok összehasonlításakor az annotációt nem találta meg az új verzióban.

A színezett annotációk ugyanúgy szerkeszthetők, mint a normál fekete párjaik.

A cél egy olyan annotációcsoport összeállítása az új verzióban, amely a dokumentum változásait figyelembe véve a legjobban tükrözi a régi verzióban lévő annotációcsoportot.

Az annotációk kijelölése itt is kiemeli őket a dokumentumokban, ezzel segítve a szerkesztést.

Mentés előtt minden piros annotációt el kell távolítani, piros annotáció nem menthető. Mentés hatására a csoport bekerül az új verzióba és a csoport fekete színűvé alakul.

2.3.3. Fogalomtár-szolgáltatás

A fogalomszótárak nemcsak lehetővé teszik a közös fogalomhasználat kialakításával a különböző szervezetek fogalomszótárainak összekapcsolását, de támogatják a különböző forrásokból (strukturált/strukturálatlan) származó adatokkal és adatbázisokkal, illetve más rendszerekkel (például DMS, CMS, Wiki) történő integrációt is. A fogalomtárak szemantikus webes szabványokon (W3C – World Wide Web Consortium) alapulnak. Ez megoldás teszi lehetővé a különböző szervezetek fogalmainak összekapcsolását és elemzését, ezzel javítva az emberek és szervezetek közötti kommunikációt, valamint a jogszabályok értelmezését. A webalapú nemzetközi szabványok – RDF (W3C 2014) és az SKOS (W3C 2004) – lehetővé teszik, hogy fogalomnyilvántartások (tezauruszok fogalomszótályok, ontológiák) legyenek készíthetők, karbantarthatók és közzétehetők az interneten vagy intraneten. Ez biztosítja a dokumentumokban alkalmazott fogalmak és a fogalmak kapcsolatainak (például szűkebb/tágabb) értelmezését és vizuális megjelenítését. Két fogalomszótár példaképpen az Eurovoc (Eurovoc 2017) és a magyar Wordnet (PRÓSZÉKI 2008). Az alkalmazott informatikai tudásreprezentáció (W3C OWL) lehetővé teszi a fogalmak jelentésének matematikai modellezését. Ez lehetőséget ad a fogalomtár konzisztenciájának és teljességének automatikus ellenőrzésére, nincs ellentmondás a fogalommeghatározásokban, illetve minden lehetséges jogesetet lefednek.

A fogalomszótárban betöltött központi szerepe miatt korábban kiemelten is tárgyaltuk az *ontológiákat* (3.2.2.1.).

A szemantikus keresés alapjául szolgáló fogalomgráfra mutat példát a 22. ábra és a 23. ábra. Itt, az egyszerűsített vállalkozói adó (eva) törvény fogalomrendszerét mutatjuk meg, mivel a továbbiakban a szakértői rendszer alkalmazásának lehetőségeit ennek a törvénynek alapján fogjuk tárgyalni. A bemutatáshoz az Emerald (Emerald 2013; SZŐKE et al. 2013) fogjuk használni. Az adózásból vett példa azért érdekes számunkra, mivel a 4. pontban a szakértői rendszerek közigazgatási/államigazgatási alkalmazási lehetőségeiről lesz szó.

2.3.4. Szemantikus keresésszolgáltatás

A szemantikus keresésszolgáltatás igen korszerű. Ez a szokásos szabad-szöveges keresés mellett struktúraérzékeny és szemantikus keresést is támogat. A struktúraérzékeny keresés lehetővé teszi, hogy a felhasználók a dokumentumoknak csak bizonyos részében (például cím vagy metaadatok) keressenek, amely a pontosabb találati arány elérését célozza meg. A szemantikus kereséssel – a kulcsszavas kereséssel ellentétben – a fogalomtárban szereplő fogalmakra is kereshetünk. Kívánságra megmutathatók a szűkebb-tágabb fogalmak (akár a teljes hierarchiát bejárva), a szinonimák és a homonimák is.

A cél az, hogy a felhasználó által megfogalmazott „kérdés”-re, vagyis a keresőmezőben megadott szóra, kifejezésre, mondatra a lehető legjobb, testreszabott „válasz”-t adja a keresőszolgáltatás a találatok formájában, vagyis a felhasználó minél nagyobb valószínűséggel azt az információt kapja meg, amit valóban keresett.

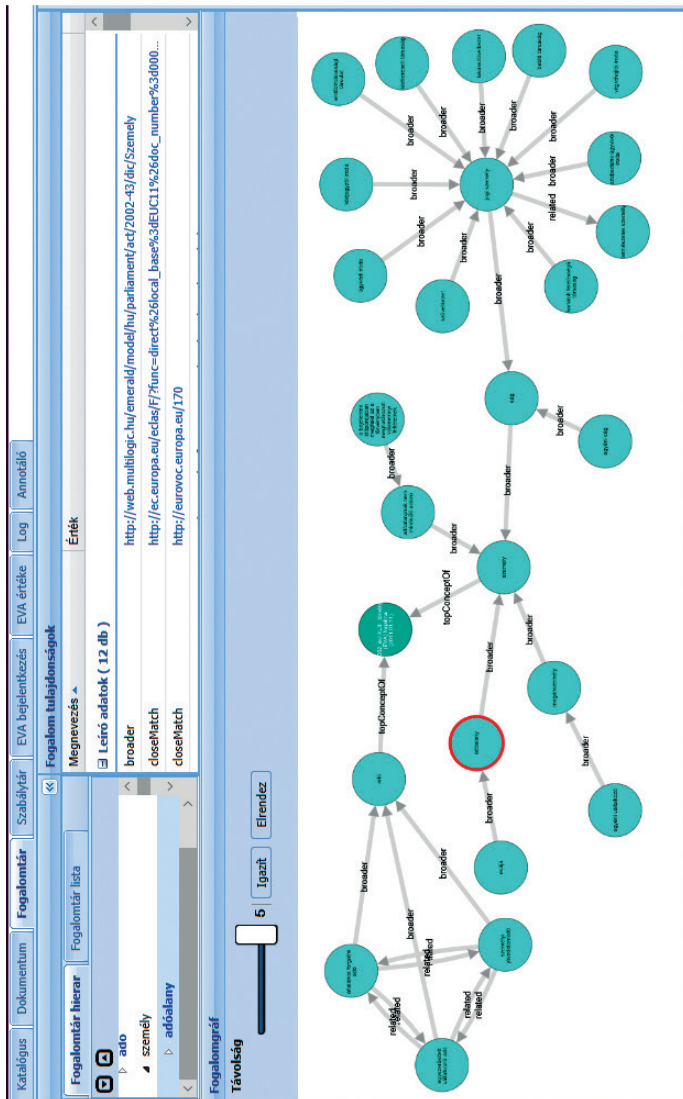
Ez konkrét választ jelent, nem pedig egy linket, ahol a felhasználónak kell tovább keresnie.

A szemantikus keresés fogalma 2003-ban a (GUHA–MCCOOL–MILLER et al. 2003) cikkben fordult elő először.

A kérdés feltevése alapvetően természetes nyelven kell hogy történjen, nem pedig egy adott speciális formalizmussal. A szemantikus keresés sikeressége nagymértékben függ a dokumentumok megfelelő előfeldolgozásán.

Néhány elvárás a szemantikus keresőkkel szemben (PrecognoX 2018):

1. *Morfológiaváltozatok kezelése*, vagyis a szavak különböző nyelvtani változataira ugyanazt a választ adja a keresés.
2. *Szinonimák kezelése*, vagyis a kifejezések szinonimáinak beazonosítása.
3. *Általánosítások kezelése*, az általános formában megadott keresése is legyen specifikus.
4. *Ne alapozzon* statisztikai megfigyelésekre vagy felhasználói viselkedésre, a válaszokat a források elemzésével és ne felhasználói jelölések, linkkapcsolatok és mesterséges kiegészítők alapján találja meg.
5. *A találati sorrend meghatározása* a jelentés, ne pedig mesterséges mércék (népszerűség, felhasználói reakciók stb.) alapján történjen.



25. ábra

Az evatörvény fogalomgráfja

Forrás: a szerző szerkesztése

Katalógus | Dokumentum | Fogalomtár | Szabálytár | EVA bejelentkezés | EVA értéke | Log | Annakáló

Dokumentum

2002. évi XLIII. törvény az egyszerűsített vállalkozói adóról

1 / 1

(3) Az aozo az evai osszefuggo adokoteleztesegen e törvény, valamint az adozás rendjéről szlo törvény rendelkezései szerint teljesíti.

(4) Az evával összefüggő hatósági ügyben az eljárás az állami adóhatóság hatáskörébe tartozik.

(5) 4) Az adózó az e törvényben foglalt különös szabályokat figyelembe veszi az általános forgalmi adóval, a személyi jövedelemadóval, a társasági adóval és a szakképzési hozzájárulással összefüggő adókotelezteséget, valamint a számvitelről szlo törvényben meghatározott kötelezettséget teljesítése során.

Az adó alapja

2. § (1) 5 Adóalany az a személy, amely (akti) megfelel az e törvényben meghatározott valamennyi feltételnek, valamint

a) az állami adóhatóságnak bejelent, hogy az adóévtben adókotelezteséget e törvény rendelkezései szerint teljesíti, vagy

b) az állami adóhatóság e törvény külön rendelkezése alapján az adóévtre adóalanyként tartja nyilván.

(2) 6 Adóalany lehet:

a) az egyéni vállalkozó,

b) az egyéni cég,

c) a közkereseti társaság,

d) a betéti társaság,

e) a korlátolt felelősségű társaság,

f) a szövetkezet és a lakásszövetkezet,

g) az erdbirtokossági társulat,

Fogalomtár | Fogalomtár | Szabálytár | EVA bejelentkezés | EVA értéke

Fogalomtár

Megnevezés > Érték

Eva adóalany, vagyis az eva hatálya alá tartozó magánszemély vagy cég.

inScheme http://web.multilogic.hu/emerad/model/hul...

pref:abel adóalany

type http://www.w3.org/2002/07/owl#rClass

5 | Igazt | Elrendez

Fogalmigráf

Távolság

```

graph TD
    A((2002. évi XLIII. törvény  
(EVA fogalmi  
(2011.01.11))) --> B((magánszemély))
    A --> C((adóalany))
    B --> D((személy))
    C --> D
    D --> E((cég))
    D --> F((adóalany))
    E --> F
    A -.-> G((adóalany nem  
minősülő adózó))
    G --> F
    
```

26. ábra

A fogalmigráf egy részlete (adóalany)

Forrás: a szerző szerkesztése

További szempontok (bár ezek nem a szemantikus keresés sajátosságai, a hagyományos kulcsszavas keresésnél is fontos szempont):

1. *A felhasználó elgépelheti* a keresési kifejezést, ezeket fel kell fedezni és a vélhetően helyes alakot figyelembe venni (automatikus korrekció).
2. *Minimalizálni kell a hamis találatok visszaadását*, amelyek szintaktikailag és szemantikailag megfelelnek ugyan, de valójában nem erre volt kíváncsi a felhasználó.

Néhány szemantikus keresőmotor:

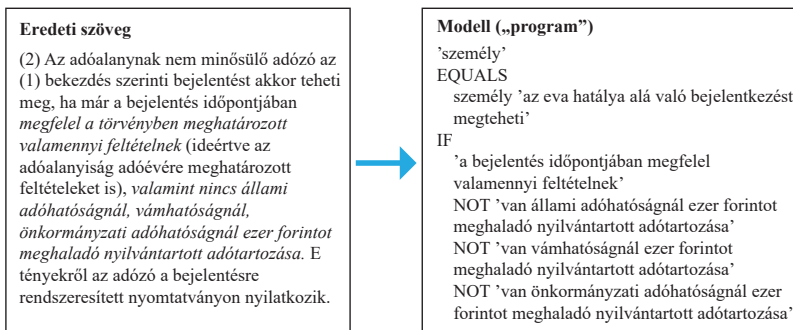
1. Fizetős:
 - Inbenta Search,
 - Accenture Insights Platform,
 - Retina Engine.
2. Ingyenes:
 - Open Semantic Search,
 - Omnity.

2.3.5. Konzultációs szolgáltatás

A *konzultációs szolgáltatás* olyan szabályokra épülő szakértői alkalmazás, amely lehetővé teszi, hogy a mesterséges intelligencia eszközeivel az emberi szakértői tudás bizonyos esetekben pótolható legyen. Szemantikus technológiák használatával (W3C OWL és például SWRL) lehetővé válik a megfogalmazott szabályok informatikai eszközökkel való reprezentációja.

2.3.5.1. Szabályok

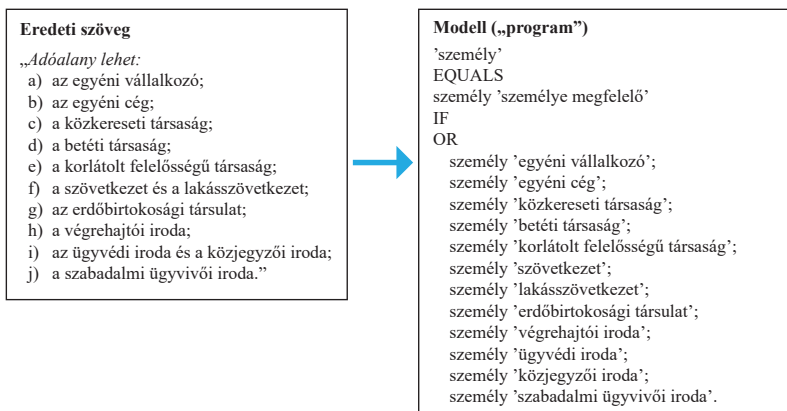
A logikai következtetés alapján működő szakértői rendszerek központi elemei a *szabályok*. A szakterületi tudást alapvetően szabályok formájában fogalmazzák meg. Erre ad példát a 27. ábra és a 28. ábra.



27. ábra

Az evatörvény egyes szabályai I.

Forrás: a szerző szerkesztése



28. ábra

Az evatörvény egyes szabályai II.

Forrás: a szerző szerkesztése

'személy'
 EQUALS
 személy 'a bejelentés időpontjában megfelel valamennyi feltételnek'
 IF
 'személye megfelelő'
 'teljesülnek az adóalanyiság általános feltételei'
 'teljesülnek az adóalanyiság speciális feltételei'

Az adóalanyiság speciális feltételei

- (4) A (2) bekezdésben meghatározott személy az adóévben akkor lehet adóalany, ha
- a) az adóévet megelőző második adóévben (üzleti évben) – ha előtársasági működésének kezdő napja az adóévet megelőző második naptári évben, utolsó napja az adóévet megelőző naptári évben volt, akkor előtársasági működése adóévében – éves szintre átszámított összes bevétele a 30 millió forintot nem haladta meg,
- b) az adóévet megelőző adóévben (üzleti évben) észszerűen várható éves szintre átszámított összes bevétele a 30 millió forintot nem haladja meg azzal, hogy az a)–b) pont alkalmazásában
- c) bevétel:
- ca) nem adóalany egyéni vállalkozónál a személyi jövedelemadóról szóló törvény szerint meghatározott vállalkozói bevétel, növelve az – ahhoz kapcsolódóan az általános forgalmi adóról szóló törvény előírásainak megfelelően áthárított – általános forgalmi adóval,
- cb) nem adóalany jogi személynél és az egyéni cégnél a számvitelről szóló törvény előírásainak megfelelően az eredmény kimutatásában kimutatott árbevétel, bevétel, vagy az eredmény levezetésében kimutatott adóköteles bevétel, növelve az – ahhoz kapcsolódóan az általános forgalmi adóról szóló törvény előírásainak megfelelően áthárított – általános forgalmi adóval, cc) adóalanynál az e törvény előírásainak megfelelően meghatározott, a 6. § (1) bekezdése és 20. § (1) bekezdése szerinti bevétel.

29. ábra

Az „adóalanyiság speciális feltételei” segédszabály mögöttes tartalma

Forrás: a szerző szerkesztése

A hazai jogszabályok sokszor nem igazán jól strukturáltak, a „vagy” és az „és” használata sokszor „keveredik”, nem felelnek meg a matematikai logikában megszokott értelmezésnek.

A bekezdések hosszúak és sokpontosak, illetve több állítás is található egy bekezdésen belül (2.8.4.1.4.). Ez megnehezíti a modellezést, így gyakran van szükség „segéd szabályok” megalkotására, amelyekkel tagoltabbá tesszük az egyes paragrafusokat. Erre példa a 29. ábra. A törvény részletének modellezését a könyv terjedelmére vonatkozó korlátozások miatt most mellőztük.

2.3.5.2. *A szabálygráf*

Amennyiben az egyes szabályok előfeltételeit (*ha* rész) illesztjük össze más szabályok következményeivel (*pontosan akkor* rész), akkor egy úgynevezett *szabálygráfot* kapunk (30. ábra és 31. ábra).

Amikor a szabálygráfban rákattintunk egy csúcspontra, akkor egyrészt megjelenik a csúcspontnak megfelelő szabály, másrészt megjelenik a szabály alapját képező mögöttes dokumentumrészlet is (32. ábra).

Ez fordítva is igaz, ha rákattintunk egy dokumentum megfelelően megjelölt pontjára, akkor visszakapjuk a dokumentum azon részéhez tartozó szabályt (33. ábra).

Ez abban segít, hogy amikor egy dokumentumban változás történt, megtaláljuk a modellben azokat a szabályokat, amelyeket érint a változás.

EMERALD Modell szerkesztő | Katalógus | Dokumentum | Fogalomtár | Szabálytár | EVA bejelentkezés | EVA értéke | Log | Annotáló

V. Version: 3.0.1-h30ef6ea8 Date: 2018-03-01T16:04:26+0000

Szabálytár hierarc | Szabálytár lista

Megnevezés: rest

Érték

Ha

- a bejelentés időpontjában megfelel az e törvényben meghatározott valamennyi feltételnek
- és nincs adóhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adótervezése
- és nincs vámtarthatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adótervezése
- és nincs önkormányzati adóhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adótervezése

Akkor

- az adóalanynak nem minősülő adózó az eva hatálya alá való bejelentkezést megteheti

Szabálytár graf | Távolság | 4 | Igazít | Elrendez

30. ábra

Az evatörvény szabálygráfja

Forrás: a szerző szerkesztése

HERALD Model szerező v. Version: 3.0.1-1830e6ea8 Date: 2018-09-01T16:04:26+0000

Katalógus | Dokumentum | Fogalomtár | Szabálytár | EVA bejelentkezés | EVA érteke | Log | Amotáló

Szabálytár hierarch: Szabálytár lista

Megnevezés: **Érték:**

Ha

- a bejelentés időpontjában megfelel az e törvényben meghatározott valamennyi feltételnek
- és nincs állami adóhatósággal ezer forintot meghaladó nyilvántartott adótervezése
- és nincs vállalkozással ezer forintot meghaladó nyilvántartott adótervezése
- és nincs önkormányzati adóhatósággal ezer forintot meghaladó nyilvántartott adótervezése

Akkor

- az adótervezés nem minősül adózó az evo hatálya alá való bejelentkezést megteheti

<https://nntf.org/net/emsald/owl/metales-cvrl-est#EmsaldStructureBule>

Szabálytár **Távolság** 5 | Igazít | Elrendez

31. ábra

Az evatörvény szabálygráfiájának egy részlete

Forrás: a szerző szerkesztése

The screenshot displays a legal document editor with a rule-based system interface. The main text area shows a snippet from the 2002. évi XLIII. törvény (Hungarian Tax Act) regarding the assessment of tax liability. The interface includes a sidebar with 'Szabálytár' (Rule Book) and 'Szabálytár feladása' (Rule Book Assignment). The rule-based system interface shows a 'questionQuestion' process flow with nodes for 'Van állam adótorozása?', 'Van vám adótorozása?', 'Van onkormányzati adótorozása?', and 'Megfelel-e törvényben meghatározott feltételeknek'. A red circle highlights the 'questionQuestion' node with the text 'Ez a hatálya alá való bevonás megkérdőjelezhető'.

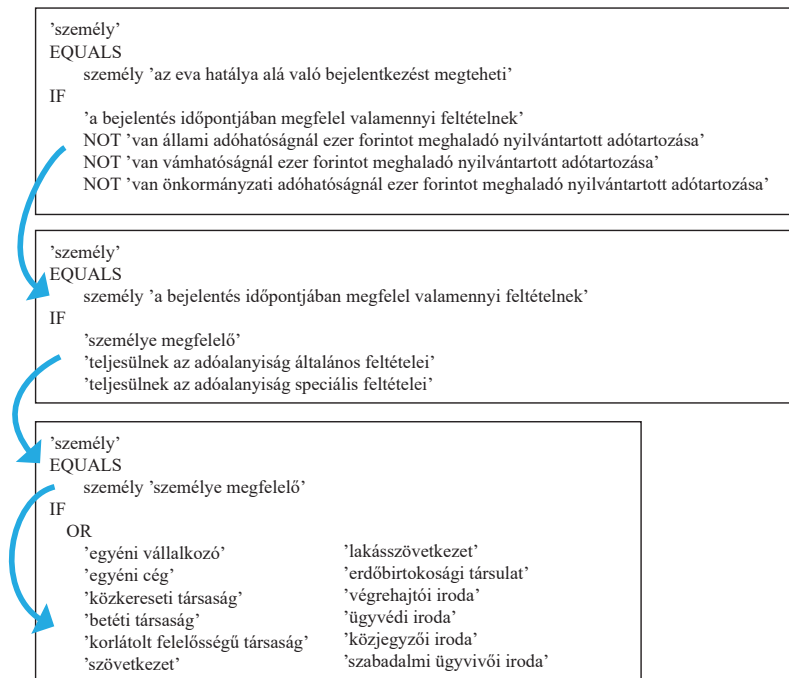
32. ábra

A szabálygráf és szolgálatása

Forrás: a szerző szerkesztése

A szabálygráf használatának előnyei:

1. *Automatikusan* meghatározza az egyes szabályok összekapcsolásával a törvénynek megfelelő szabályok teljes terét. Amennyiben megváltozik a jogszabály egy része – és egyben a neki megfelelő szabály is –, azonnal látható, hogy a változás mely további szabályokat érinthet. Ez különösen fontos a rendszer karbantartásánál. Lehetőség van az egyes törvényváltozatok összehasonlítására (~90% automatikusan), és az érintett szabályok megmutatására is.
2. *Amennyiben egy szabályhoz* nem csatlakozik másik szabály, akkor a törvényben sehova sem kapcsolódó passzus van, ami jogalkotási vagy modellezési problémát jelent.



34. ábra

Egy (rész)következtetés bemutatása

Forrás: a szerző szerkesztése

2.3.5.3. Következtetés a gyakorlatban

Amikor a szakértői rendszer a tudásbázisa alapján megválaszol egy kérdést, akkor a szabálygráfban jár be egy utat. A szabálygráf tehát valójában a teljes keresési teret képezi le automatikusan. A 35. ábra egy következtetést mutat be „szövetkezetre” vonatkozó kérdés esetén (bejelentkezhet-e az eva alá?).

2.3.5.4. Magyarázattadás a gyakorlatban

A logikaikövetkeztetés-alapú szakértői rendszerek megkülönböztető tulajdonsága, hogy működésüket magyarázni tudják, döntéseiket kérésre megindokolják.

Az eredményes következtetés érdekében a szakértői rendszer a hiányzó információk beszerzéséhez kérdéseket tesz fel a felhasználónak.

A kérdést látva a felhasználónak lehetősége van megkérdezni, miért tette föl a rendszer az adott kérdést. Ekkor a szakértői rendszer megmutatja azt a következtetési láncot, amely a kiindulási céltól az éppen kiértékelendő fogalomtulajdonságig tart (*Miért-szolgáltatás*). A 35. ábra mutatja a konzultáció jelenlegi állását.

HERALD Modell szerkesztő

Katalógus | Dokumentum | Foglaltatár | Szabálytár | EWA bejelentkezés | EWA frítés | Log | Annotálás

v. Version: 3.0.1-p30ef6ea8 Date: 2018-03-01T16:04:25+0000

Dokumentum

🔍

Egy még nem evés adózó bejelentkezni az eva hatálya alá?

szög

1 Van állami adóhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adóntartozása?

1 Van önkormányzati adóhatóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adóntartozása?

1 Van vámtartóságnál ezer forintot meghaladó nyilvántartott adóntartozása?

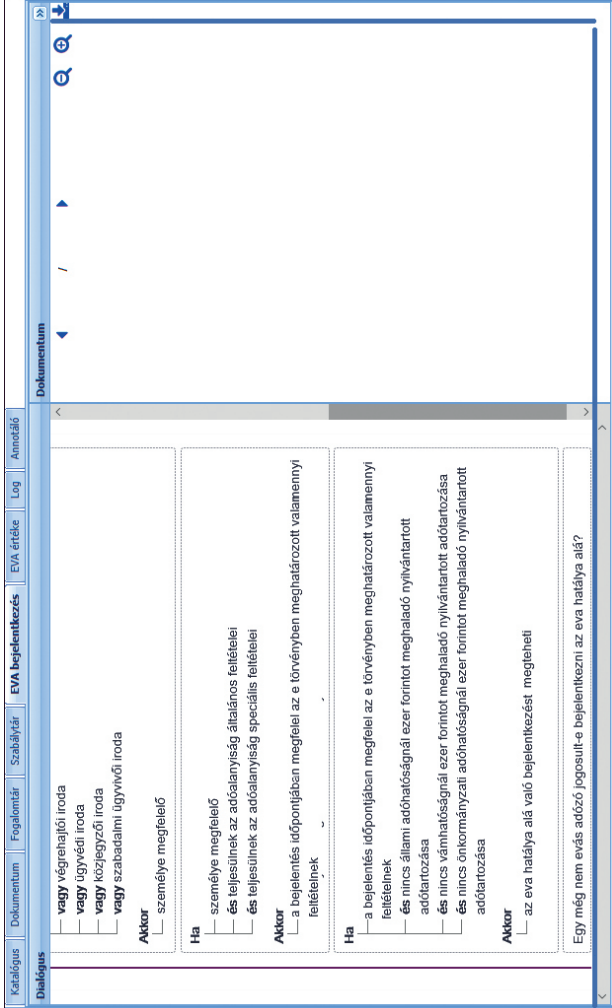
1 Adja meg a személy típusát!

- egyéni vállalkozó
- egyéni cég
- közkereseti társaság
- betéti társaság
- korlátolt felelősségű társaság
- szövetkezet
- lakásszövetkezet
- erdőbirtokossági társulat
- végrehajló iroda
- ügyvédi iroda

35. ábra

*A konzultáció jelenlegi állása**Forrás: a szerző szerkesztése*

Az „i” jelre kattintva megjelenik a magyarázat – következtetési lánc –, hogy milyen úton jutott el a rendszer a kérdés feltevéséig (36. ábra).



36. ábra
A következtetési lánc

Forrás: a szerző szerkesztése

A következtetési láncra kattintva a rendszer megmutatja az alkalmazott logikai szabály mögöttes jogszabályi tartalmát (37. ábra).

The screenshot displays a software interface for legal reasoning. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'Körüljárás', 'Dokumentum', 'Fogalomtár', 'Szabálytár', 'EVA értékelés', 'Log', and 'Annotáció'. Below this is a 'Dialógus' window with a search bar and a 'Dokumentum' tab. The main content area is divided into two sections. The top section, titled 'Dialógus', shows a rule in blue text: 'Ha egyéni vállalkozó vagy egyéni cég vagy közkeresett társaság vagy betéti társaság vagy kintálított felelősségű társaság vagy szövetkezet vagy lakásszövetkezet vagy erdőbirtokossági társulat vagy végrehajtói iroda vagy ügyvédi iroda vagy közjegyzői iroda vagy szabadalmi ügyvivői iroda Akkor személye megjelölés'. The bottom section, titled 'Dokumentum', shows the legal text of the rule: '2002. évi XLIII. törvény az egyszerűsített vállalkozói adóról adókötelezettségei, valamint a számviteliről szóló törvényben meghatározott kötelezettségei teljesítése során. Az adó alapja 2. § (1)⁵ Adóalany az a személy, amely (akt) megfelel az e törvényben meghatározott valamennyi feltételnek, valamint a) az állami adóhatóságnak bejelenti, hogy az adóévi adókötelezettséget e törvény rendelkezései szerint teljesíti, vagy b) az állami adóhatóság e törvény külön rendelkezése alapján az adóévre adóalanyként tartja nyilván. (2)⁶ Adóalany lehet: a) az egyéni vállalkozó; b) az egyéni cég; c) a közkeresett társaság; d) a betéti társaság; e) a kintálított felelősségű társaság; f) a szövetkezet és a lakásszövetkezet; g) az erdőbirtokossági társulat; h) a végrehajtói iroda; i) az ügyvédi iroda és a közjegyzői iroda; j) a szabadalmi ügyvivői iroda. (3) A (2) bekezdésben meghatározott személy az

37. ábra

A következtetési lánc egy adott szabályának mögöttes jogszabályi tartalma

Forrás: a szerző szerkesztése

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

1. *magyarázatot* kérhetünk, hogyan jutott a szakértői rendszer az adott eredményre (*Hogyan – How* szolgáltatás);
2. *megkérdézhajjuk*, milyen lehetőségeket utasított el, és miért (*Miért nem – Why not* szolgáltatás);
3. *módosíthatjuk* a korábbi válaszainkat, és megvizsgálhatjuk, milyen hatással vannak a módosítások az eredményre (*Mi lenne, ha – What if* szolgáltatás);
4. *újabb konzultációt* indíthatunk, minden korábban megadott adatot törölve;
5. *kiléphetünk* a konzultációs üzemmódból.

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

2.3.6. Kommunikációs robotszolgáltatás

Egyre népszerűbb kommunikációs szolgáltatás a robotok – *chatbotok* – alkalmazása a felhasználókkal történő kommunikációra (Wikipedia English 2018f).

A *chatbot* (más néven talkbot, chatterbot, bot, MI-bot, interaktív ágens vagy Mesterséges Társalgási Entitás – Artificial Conversational Entity) egy számítógépes program vagy mesterségesintelligencia-alkalmazás, amely beszédalapú (hangalapú) vagy írott (szöveges) társalgást folytat egy kommunikációs partnerrel. Az ilyen programokat arra tervezik, hogy meggyőzően szimulálják, hogyan viselkednek az emberek társalgás közben. A chatbotokat rendszerint párbeszédablakokban használják információgyűjtésre, illetve ügyfélszolgálatokon a feltett kérdések megválaszolására. Néhány úgynevezett *chatterbot* kifinomult, természetes nyelvfeldolgozó rendszert használ, azonban a legtöbb chatbot sokkal egyszerűbb kulcsszavakon alapuló kereséssel működik. Ezek a chatbotok a legrelevánsabb kulcsszavakra vagy az adatbázisban szereplő, leginkább hasonlító szövegmintákra történő illesztés alapján adják meg a válaszokat.

A jelenleg használatos chatbotokat a virtuális asszisztenseken (Amazon Alexa, Apple Siri stb.), üzenetküldő appokon (Facebook Messenger, WeChat stb.) vagy egyedi szervezeti honlapon, illetve egyedi fejlesztésű appokon keresztül lehet elérni.

A chatbotok alapvetően új felhasználói felületek. A mobilalkalmazások piaca gyorsan telítetté vált, az igazán sikeresek az üzenetküldő appok lettek (ezekből gyakran több is van a mobilunkon). Az újgenerációs internetfelhasználók ilyen appokban töltik az idejüket. Nagy előnye a chatbotoknak, hogy a felhasználók megszokták az üzenetküldéseket, így könnyebben fordulnak hozzá, töltenek időt benne.

Szakértői rendszerekkel történő alkalmazásuk esetén a cél, hogy minél előbb „betereljük” a felhasználót a szakértői rendszer dialógus környezetébe, ahol a következtetőgépet használva lehet a feladat megoldásához vezető kérdéseket már közvetlenül feltenni.

A chatbotokat különböző szempontok szerint lehet osztályozni (SHEVAT 2017):

1. *személyi bot:*
 - 1.1. egyfelhasználós;
 - 1.2. személyi asszisztensként működik;
2. *csapatbot:*
 - 2.1. több felhasználót képes összekötni egyszerre;
 - 2.2. támogatja a csapatszervezési funkciókat;
3. *szakterület-specifikus botok:*
 - 3.1. egy konkrét szolgáltatást képvisel, és a felhasználót összeköti ezzel a szolgáltatással, például légitársaság utazási botja;
 - 3.2. előnye, hogy egy adott típusú tartalomra koncentrál, nincs navigálgatás az almenükben;
 - 3.3. célja a saját márka támogatása;
 - 3.4. jobban irányítható a felhasználói élmény;
4. *üzleti célú bot:*
 - 4.1. célja az üzleti folyamat megkönnyítése;
 - 4.2. további cél a munkafolyamatok megkönnyítése, koordinálás a csapat tagjai között;
 - 4.3. a folyamat során a feladatok elvégzése van fókuszban és nem a róluk való beszéd;
 - 4.4. igyekszik eltávolítani a folyamat azon részeit, amelyek a felhasználók számára terhesek, például kimutatásokat készít helyette;
 - 4.5. egyszerre több emberrel kommunikálnak;
 - 4.6. nem fontos az emlékezetesség, cél az átláthatóság;

5. *fogyasztói célú bot:*
 - 5.1. célja a felhasználó szórakoztatása, naprakészen tartása, a márka és a felhasználó közötti kapcsolattartás;
 - 5.2. személyre szabható;
 - 5.3. inkább tapasztalat-, mint munkafolyamat-orientált, például Mitsuku bármilyen témáról chitchatel (WORSWICK 2014).
 - 5.4. fontos az emlékezetesség;
6. *szöveges üzenetekkel vezérelt:*
 - 6.1. általában csevegőalkalmazásokba épülnek be, de esetenként külön appot fejlesztenek le a használatához;
 - 6.2. asztali és mobilos alkalmazás;
7. *hangvezérelt:*
 - 7.1. legtöbbször egy gomb megnyomása vagy hangparancs aktiválja;
 - 7.2. a beszélgetés rövid parancsokra, kérdések és válaszok gyors egymásutániságra épül;
 - 7.3. zene, tévé, szórakoztató multimédiás eszközökben alkalmazzák.

Érdeemes megpróbálni osztályozni a különböző névvel illetett *társalgógéns*eket, *chatbot*okat és *virtuális asszisztenseket*.⁹

A megkülönböztetés alapja az lehet, milyen mértékben vonják be az egyes technológiák a felhasználót a megoldás megtalálásába.

A legegyszerűbbek az úgynevezett *egymenetes chatbot*ok. Ezek egymástól független utasításokat hajtanak végre, például: „Alexa, gyűjtsd fel a villanyt”.

Egy *társalgógéns* (conversational agent) bevonja a végfelhasználót annak megértésébe, mi is rejlik valójában a feltett kérdés mögött. Ez azt is jelenti, hogy a kérdést esetleg további szinteken történő beszélgetés során lehet tisztázni, majd megválaszolni. Ebbe azt is beleérthetjük, hogy magának a felhasználónak is jobban végig kell gondolnia, mit is szeretne valójában. Ez különösen fontos vevőszolgálati alkalmazások esetén.

A *társalgógéns* és a *virtuális asszisztens* megkülönböztetése már kissé bonyolultabb, mivel e két fogalmat az érme két oldalának is tekinthetjük. A *társalgógéns* inkább arra koncentrál, hogy mit kell tennie egy párbeszéd fenntartása érdekében. Ő egy személytelen valaki. A *virtuális asszisztens* leginkább egy komornyikhoz hasonlítható, aki mindig velünk van, és a mi

⁹ Rob High, alelnök, CTO, IBM Watson alapján.

kívánságainkat teljesíti. Amikor egy társalgóagens ilyen személyhez kötött tudással rendelkezik, és úgy cselekszik – viselkedik –, hogy úgy érezzük, csak értünk van, akkor itt van a két fogalom közti különbség (HOLAK 2018).

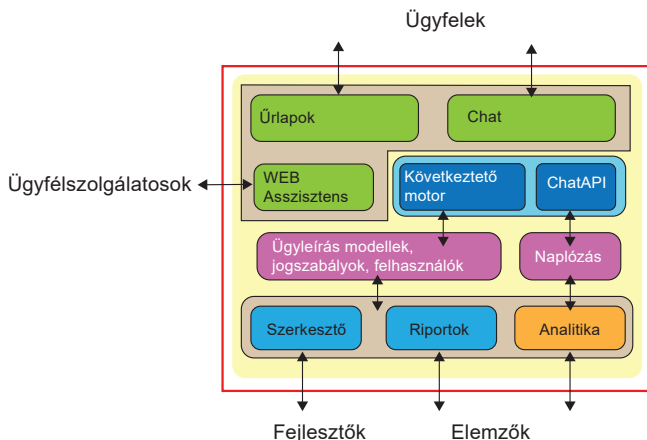
2.4. Szakértői rendszerek architektúrája

Az itt röviden ismertetett architektúra elsősorban az államigazgatásban/közigazgatásban alkalmazható szakértői rendszerekre jellemző. Az architektúra felépítését a 38. ábra mutatja.

Mint az ábrából is látszik, az ügyfelek kétféle módon kommunikálhatnak a szakértői rendszerrel:

1. *űrlapokon* keresztül;
2. *chatet* használva:
 - 2.1. kommunikáció egy roboton keresztül;
 - 2.2. kommunikáció egy humán ügyfélszolgálatoson keresztül.

Valójában a párbeszéd a *WEB-asszisztens* vezényletével történik, aki a következtető motorral áll közvetlen kapcsolatban.



38. ábra

Egy szakértői rendszer architektúrája

Forrás: SZŐKE 2018

Az egyes csatornák egy konzultáció során felváltva is használhatók, az ügyfél igénye szerint.

A következtetőmotor a tudásbázisban található ügyleírási modellekre, jogszabályi modellekre és az ügyféltől kapott adatokra, illetve korábbi konzultációs információkra támaszkodik.

Minden tevékenységet a GDPR-nak megfelelően naplózunk.

A tudásbázis továbbá össze van kötve az alábbi komponensekkel:

1. *tudásbázis-szerkesztő,*
2. *riportgeneráló,*
3. *analitika.*

Az analitika a tudásbázisból és a naplózás során az ügyfelekről, azok viselkedéséről – mit néztek, meddig jutottak, mikor és hogyan váltottak csatornát stb. – gyűjt és összegez adatokat, amellyel gyakorlatilag egy *Vezetői Információs Rendszerhez* (VIR) szolgáltató inputokat.

Az elemzések felhasználhatók a szakértői rendszer működésének optimalizálására.

2.5. A szakértői rendszer fejlesztésének folyamata

A szakértői keretrendszer integrált fejlesztői környezetet biztosít az egyedi szakértői rendszerek létrehozására és tesztelésére.

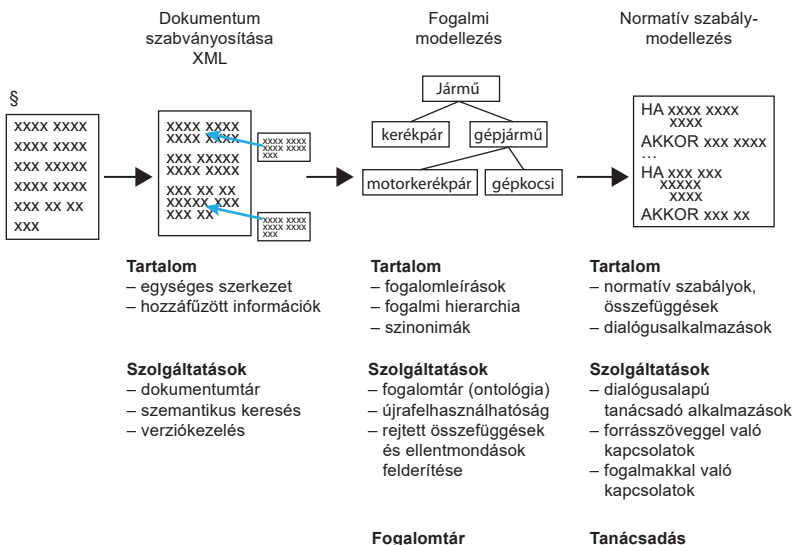
Az alapvető fejlesztési folyamat legfontosabb lépéseit az 39. ábra mutatja.

Alternatív módon tetszőleges szövegszerkesztő programmal is elkészíthető a tudásbázis a szakértői rendszer úgynevezett külső alakjában, az ilyen formátumú szövegfájlok importálhatók a fejlesztői környezetbe.

A fejlesztői környezet számos szolgáltatással könnyíti meg a fejlesztést és tesztelést:

1. *Az egyes tudásbáziselemek szerkesztése speciális űrlapok kitöltésével történik, szintaktikai ellenőrzéssel.*
2. *Az öröklődés révén egymáshoz kapcsolódó fogalmak, illetve a következtetésben egymáshoz kapcsolódó szabályok gráfja bejárható, bármely elemének definíciója megjeleníthető.*
3. *A fogalmak definíciója az öröklés figyelembevételével vagy anélkül is megjeleníthető.*
4. *Külső tudásbázisok importálhatók.*
5. *A tudásbázis tartalma kinyomtatható és exportálható.*

6. A fejlesztői környezetben belül szimulálható a tudásbázis aktuális tartalmával történő konzultáció.
7. *A konzultációk* opcionálisan nyomkövetéssel is futtathatók, ekkor a szokásos konzultációs ablak mellett a nyomkövetési ablakban is követhetjük a végrehajtás menetét az interaktív nyomkövetési parancsok segítségével, ezek akár a következtetés lépéseire lebontva megjeleníthetők.
8. *A konzultációk során* megjelenő információk (kérdések, válaszok, a tudásbázisból kiírt szöveges üzenetek, hibaüzenetek) egy külső naplófájlba menthetők.
9. *A konzisztenciavizsgálat* segítségével ellenőrizhetjük a tudásbázis-elemek közti összefüggéseket (például hiányzó vagy redundáns elemek).



39. ábra

A szakértői rendszer fejlesztési folyamatának főbb lépései

Forrás: FUTÓ 2016

Kiindulásként természetesen nemcsak jogszabályokat, hanem tetszőleges forrásból származó egyéb szövegeket vihetünk be a tudásbázisba.

Alapjában véve három módszertan szerint állhatunk neki a szakértői rendszer megvalósításának:

1. felülről lefelé (top – down);
2. alulról felfelé (bottom – up);
3. vegyesen alkalmazva a két előbbit.

A *felülről lefelé* módszer szerint először meghatározzuk a megválaszolandó kérdést (cél), például az eva esetében ezt: „Egy még nem evás adózó jogosult-e bejelentkezni az eva hatálya alá?”, illetve: „Mekkora az aktuális adóévben az evás adóalany által fizetendő evaértéke?”.

Ezt mint kiindulást tekintve elkezdjük felgöngyöltíteni, melyek azok a részei a jogszabálynak, amelyek ezzel kapcsolatban információval rendelkeznek. Ezeket átforgatjuk *ha... akkor* típusú szabályokká, és ezt tesszük mindaddig, míg a jogszabály érintett részét teljes egészében fel nem dolgoztuk. Közben, amikor fogalommal találkozunk, akkor bővítjük vele a fogalomtárat, és legközelebb már ezzel a fogalommal is dolgozunk.

Az *alulról felfelé* módszer esetén először feltérképezzük a jogszabály-fogalom rendszerét, vagyis elkészítjük az ontológiát. Amikor ez megvan, akkor megkeressük a bizonyítandó célfogalmat és annak keresett értékét, és elkezdjük megalkotni a hozzá vezető szabályrendszert.

A vegyes alkalmazás azt jelenti, hogy egyidejűleg hozzuk létre a szabályokat és fogalmakat, hol az egyiket definiálva, hol pedig a másikat. Tesszük ezt mindaddig, amíg a teljes jogszabályt fel nem dolgoztuk.

A könyv szerzője, amikor szakértői rendszert készített, ez utóbbi módszert alkalmazta.

2.6. Szakértői rendszerek vs. szoftverrobotok

A cím kissé félrevezető, amennyiben a vs. (versus) kifejezést az eredeti értelmében használjuk: ellen; szemben; ellentétben. Valójában úgy gondoljuk, hogy a szoftverrobot kifejezés magában foglalja a szakértői rendszereket is, tehát mindössze arról van szó, hogy egy új, „divatosabb” kifejezést használhatunk a szakértői rendszer elnevezés helyett.¹⁰

¹⁰ A bankok elkezdtek használni a robottanácsadó kifejezést is (Portfolio 2018).

Ezzel a gondolatmenettel nem vagyunk egyedül, a *WhatIs* definíciója szerint „a szoftverrobot egy MI (mesterségesintelligencia)-rendszer, amely egy gazdaeszközön fut inkább, mint önálló gépként. Példák a szoftverrobotokra: szakértői rendszerek, virtuális asszisztensek és egyéb chatbotok” (WhatIs 2018).

Válójában bármilyen MI-szoftvert szoftverrobotnak nevezhetnénk, amely gépi tanulást alkalmaz, vagy automatizálja a korábbi manuális folyamatokat. A szakértői rendszerek pedig ez utóbbi kategóriába tartoznak.

A szoftverrobot kifejezés a szoftveralapú rendszereknek a fizikaiaktól való megkülönböztetésére szolgál (klasszikus robot fogalma). A megkülönböztetés egyre bizonytalanabbá vált, mivel egyre több alkalmazást neveznek robotnak, különösen a sajtóban.

Például, amikor az MI-ügyvédről szóló cikkek robotügyvédnek neveztek a jogi szakértői rendszert, néhány olvasó egy humanoid robot (android) gyakorlójogaszt képzelt el a tárgyalóasztalnál.

Válójában az úgynevezett „robotügyvéd” olyan szoftveralkalmazás, amely egy jogi rendszer tudásbázisával van kombinálva. Hasonló rendszerek léteznek a pénzügyi és egészségügyi ágazatokban is.

Ezek a rendszerek olyan tevékenységeket végeznek, amelyek szabályalapúak és egyidejűleg több egymással nem kompatibilis alaprendszerhez (core systems) köthetők, velük együttműködve tevékenykednek (csakúgy, mint ahogy az emberek is teszik).

Már korábban említettük a munkafolyamatok robotizálása (RPA) fogalmát. Az RPA megvalósítja a digitális hivatalt, automatizálva és integrálva az ismétlődő adminisztratív feladatokat. Működése nem invazív – hanem „felszínes” – interfészeken keresztül, így nem veszélyezteti az örökölt informatikai infrastruktúrát.

A kérdés, hol a felső határa az „ismétlődő adminisztratív feladatoknak”?

Ahogy a fizikai robotok egyre bonyolultabb műveleteket vesznek át, ugyanúgy teszik a szoftverrobotok is. Ennek a csúcán jelenleg a szakértőrendszer-jellegű tevékenységet végző szoftverrobotok állnak.

Végül egy aktuális bejelentés a szoftverrobotok és az államigazgatás/közigazgatás kapcsolatáról.

Philip Hammond kincstári kancellár (Chancellor of the Exchequer), az angol pénzügyminiszter, a Lordok Házának egyik bizottsága előtt kijelentette, hogy a közigazgatás jelentős területeit robotok (szoftver) fogják működtetni, ahogy az MI egyre jobban fejlődik (ISMAIL 2017).

A témával a 3. pontban foglalkozunk részletesebben.

2.7. Szakértői rendszer fejlesztésére szolgáló keretrendszerek és szállítók

Ebben a pontban ismertetünk néhány szakértői rendszer készítésére alkalmas platformot – keretrendszert – a termékek rövid összefoglaló leírásával együtt, valamint hogy kik a szállítók.

2.7.1. Business Process Platform (be informed)

A Business Process Platform (BPP) a *Be Informed* holland cég (Be Informed 2018a) terméke (Be Informed 2018b).

A BPP egy az üzleti folyamatok modellezésére szolgáló szoftvertermék. Célja, hogy támogassa az üzletpolitika alapján készített modelleken alapuló, párbeszédalapú következtetéseket, ahol ezek a modellek függetlenek az üzletpolitikai dokumentumoktól.

A *Be Informed* módszertana közvetlen modellorientált fejlesztést kínál, ahol a forrásdokumentumból épített szemantikai modell biztosítja a végrehajtható alkalmazást is. Ez a magas szintű modellezési módszer nem igényel kódolást.

A forrásdokumentumok módosításai átvihetők a modellre is, a verziószámozás támogatott.

A szemantikai modell magja a fogalmi modell (ontológia), ahol fogalmak hozhatók létre, és fogalmak leírása, fogalmi attribútumok és fogalmak közötti kapcsolatok definiálhatók.

Ha a modell formátuma RDF/OWL.XML, a forrásdokumentumok is kezelhetők, így a dokumentumelemek kereshetők és hivatkozhatók. A célvezérelt visszalépési következtetési mechanizmus támogatja a Bool típusú logikai döntést, osztályozást és numerikus számítást. A szemantikus modell kiterjeszhető egy korlátozott természetes nyelvű interfésszel, amely segíti a közérthetőséget és olvashatóságot. A termék fő modellező eszközei: Studio, Project Workplace, nyelv alapú szerkesztő, taxonómaszerkesztő.

A fő szerveroldali modulok: Knowledge Server, Analysis Server, tesztszerver.

1. Erősségek:

- gazdag modulkészlet mind az ügyféloldali fejlesztéshez, mind a szerveroldali szolgáltatásokhoz;

- esetmenedzsment (case management);
 - tesztfutás támogatott;
 - dedikált megoldások több alkalmazási területhez (Multi Benefit Solution, Multi Tax Solution, Multi Permit Solution, Multi Service Solution).
2. Hiányosságok:
- csak a fogalmak kapcsolhatók a forrásdokumentumokhoz, a szabályok nem;
 - üzleti folyamatok formális leírása nem szabványos (például SWRL).

2.7.2. Drools (Red Hat)

A *Drools* a Red Hat, Inc. – USA (Redhat 2018) terméke (Drools 2018). A Drools egy Business Rules Management System (BRMS) megoldás.

Amit nyújt, az a Core Business Rules Engine (BRE), a webes szerzői és szabálykezelő alkalmazások (Drools Workbench) és az Eclipse IDE beépülő modulja az alapfejlesztéshez.

A Droolban implementálták a JSR-94 Java-specifikációt, amely az üzleti szabályok, a motorok és a keretek standardja. Ez a szabvány magában foglalja az üzleti szabályok létrehozását és kezelését.

A Drools egy nyílt forráskódú projekt, amely a következő fő összetevőkből áll:

1. Drools Guvnor – központosított szabályok tárolója.
2. Drools Expert – következtetésmotor.
3. Drools Flow – támogatja az üzleti folyamatok munkafolyamatát (workflow).
4. Drools Fusion – esetmenedzsment (case management) és időbeli következtetések támogatása.
5. Drools Planner – automatikus tervezéstámogatás (optimalizálás).

A Drools jellemzői:

1. Erősségek:
 - struktúrán alapuló szabályszerkesztő;
 - szabványos szabálmotor;
 - támogatottak az egyszerű döntési táblázatok.

2. Hiányosságok:

- a forrásdokumentumok kezelése és a referenciák nem támogatottak;
- a formális szabályok nem támogatottak;
- a szemantikai adatmodell nem támogatott.

2.7.3. Decision and Rule Automation (XpertRule)

A Decision and Rule Automation az XpertRule Software Ltd. UK cég terméke (XpertRule 2019). 2016-ban az XpertRule megállapodott az IBM-mel, hogy a Decision and Rule Automation keretrendszert elérhetővé teszik az IBM piacon (market place), az IBM felhőszolgáltatásán.

Az XpertRule első szakértő keretrendszere 1987-ben készült, és azóta több mint 20 országban 2000-nél is több felhasználója van a különböző változatoknak.

Az XpertRule technológiája elválasztja a tudásbázist a következtetőgéptől. Ez a módszer lehetővé teszi, hogy a tudás fejlesztését, ellenőrzését és karbantartását a szakterület szakértői programozási tudás nélkül is elvégezhessék.

A fejlesztői környezet lehet az XpertRule-nál és a megrendelő szerverein is.

1. Erősségek:

- folyamatmodellek;
- döntési táblák;
- a szabályokat döntési fába csoportosítja a könnyebb fejlesztés és karbantartás érdekében;
- a szabályok egy Node.js szerveren is elhelyezhetők és RESTful webszolgáltatásként működhetnek JSON-üzenetformátumot használva;
- könnyen integrálható a megrendelő tetszőleges környezetéhez,
- magyarázatadás;
- a többcsatornás megoldások, az alkalmazások elérhetők mobilon, webböngészőben, okostévéen vagy ezek tetszőleges kombinációján.

2. Hiányosságok:

- grafikus fejlesztői felület, workflow jellegű;
- nincs fogalomdefiníció.

2.7.4. Emerald (Multilogic)

Az Emerald (Emerald 2013) a magyar Multilogic Tanácsadó és Informatikai Kft.¹¹ terméke. A Multilogic Kft., illetve munkatársai 1985 óta fejlesztenek MI-eszközöket és szakértő keretrendszereket.

Az Emerald lényegesen különbözik az OPA-tól és a BPP-től, mivel egy átfogóbb modellt épít, amely magában foglalja az üzleti szabályokat, koncepciókat, a kapcsolódó dokumentumokat és explicit kapcsolatokat.

Fő előnyei az explicit szemantikus üzletpolitikai modellezésben rejlenek, amely olyan tudásgráfot eredményez, amelyben a keresés és az elemzés hatékonyabb, és az automatikus következtetés is lehetséges.

1. Erősségek:

- fogalmi modellezés ontológiával (OWL 2);
- a forrásdokumentum-kezelés és a hivatkozások támogatottak mind a fogalmakhoz, mind a szabályokhoz (SKOS);
- szabálykezelés (DL);
- a következtetés és a magyarázat támogatott;
- korlátozott chat támogatása;
- dokumentumkezelés (időgép) (METALEX);
- termékválasztó, azaz egyidejűleg több termék – például hitel – modelljének összehasonlítása és értékelése – sorba állítása – is folyhat.

2. Hiányosságok:

- kevés referencia.

Az Emerald a könyv több fejezetében szerepel, a mintaalkalmazásoknál.

2.7.5. ExsysCorvid (Exsys)

Az Exsys Inc. 1983-ban alakult, és az iparág legrégebbi tudásautomatizálási – szakértői rendszer – szoftervállalata. Az Exsys közelítésmódja egy nagyon hatékony következtetőgép létrehozása volt, amely megfelelően működött a korai PC-ken, és valós problémák kezelésére volt alkalmas.

¹¹ Multilogic Tanácsadó és Informatikai Kft., 1023 Budapest, Frankel Leó út 45. Webhely: www.multilogic.hu

A szakértő keretrendszerük az ExsysCorvid Knowledge Automation System (Exsys 2011a; Exsys 2011b).

Később a következtetőgépet alkalmassá tették az Adobe Flash alatti futtatásra, így elérhetővé váltak a látványos grafikái, animációs és multi-médiás kiterjesztések.

Az ExsysCorvid jellemzői:

1. Erősségek:
 - szabályalapú tudásreprezentáció;
 - jó szabályszerkesztők;
 - erős felhasználói interfésztervező;
 - van forráshivatkozás;
 - visszafelé következtetés;
 - előrefelé következtetés;
 - stratégiaváltás lehetősége menet közben;
 - erős nyomkövetési rendszer (trace);
 - több következmény a szabályban megengedett;
 - metaszabály-definíció, egyidejűleg több adatfájlon futtatva (termékválasztó);
 - interfészek külső programokhoz;
 - jelentésgenerátor;
 - teszteléstámogatás.
2. Hiányosságok:
 - nincs fogalomdefiníció.

2.7.6. Oracle Policy Automation (Oracle Corporation)

Az Oracle Policy Automation¹² (OPA) az Oracle Corporation – USA (Oracle 2018), terméke (OPA 2010, OPA 2017).

Az OPA-alkalmazások üzleti szabályainak modellezésére és implementálására szolgáló eszköz. Fő célja, hogy a jogszabályokat és az üzletpolitikai dokumentumokat végrehajtható üzleti szabályokká alakítsa át.

¹² Az EU Estrella, IST-2004-027655 (Estrella 2006) projekt konzorciumának tagja volt – az APEH, a Corvinus Egyetem (alvállalkozója Multilogic) magyar résztvevők mellett – a RuleBurst angol–ausztrál cég is. Ez utóbbit 2007-ben felvásárolta az Oracle, és az ő termékükből született az OPA.

Az OPA-modell egy koncepcionális modellből, szabályokból és formokból áll. A modellezési munkában a szabályszerkesztő játssza a fő szerepet.

A szabályokat Microsoft Word-programban definiálják és szerkesztik, az OPA protokollban definiált és támogatott természetes nyelvű OPA-plug-int használva.

A szabály fő részei előre definiált Word-stílusokkal vannak kiemelve (ezt egy OPA-bővítmény szolgálja). A szabályok mögött a háttérben azonban létezik egy egyedkapcsolat (entity relation) koncepcionális modell, amely egy komplex projektben közvetlen manipulációt igényel.

Ez a szabálysyntaxis az angol nyelvre készült, más nyelveknél csak korlátozásokkal használhatók. Ha egy eredetileg strukturálatlan forrásdokumentumot strukturálttá tettek ezzel a szintaxissal, az eredeti dokumentum tartalma nem őrződik meg.

Ez a modellezési módszer tehát hatékonyan használható, ha a hivatalos üzletpolitikai formátum az OPA-szintaxis, vagyis a dokumentum átalakítása elhagyható.

Egy OPA-modell kapcsolódhat más Oracle-adatforrásokhoz is (Siebel, Oracle CRM).

1. Erősségek:

- Microsoft Word-alapú, felhasználóbarát szabályszerkesztő (az OPA-bővítmény használatával);
- hatékony ipari megvalósítás, kötegelt módban is használható (az értékelt eseteket külső adatbázisból lehet betölteni).

2. Hiányosságok:

- szegényes koncepcionális modell;
- nem támogatott a formális elemek (szabályok) összekapcsolása a forrásdokumentumokkal;
- az angolon kívül más nyelvű forrásdokumentumok az angolhoz képest csak korlátozásokkal modellezhetők.

2.8. A szakértői rendszerek alkalmazásának lehetőségei a közigazgatásban/államigazgatásban

Ebben a pontban megvizsgáljuk, hogyan lehet a szakértői rendszereket az államigazgatásban/közigazgatásban használni: milyen feltételeket kell támasztani velük szemben, hogyan kell biztosítani működésüket, milyen ellenőrzéseket kell végrehajtani a működésükkel kapcsolatban?

Szakértői rendszereket egyre gyakrabban használnak a kormányzatok, egyrészt a közigazgatási döntések meghozatalára, másrészt azok támogatására. A technológia fejlődése, a közigazgatási döntések egyre nagyobb száma és azok bonyolultsága miatt egyes kormányzati szervek a szakértői rendszerekre úgy tekintenek, mint a döntéshozatali folyamatokat megkönnyítő és lehetőség szerint javító eszközökre.

A szakértői rendszerek képesek a döntéshozatalt pontosabbá és következetesebbé tenni. Továbbá költséghatékonyak is lehetnek, különösen olyan hivataloknál, amelyeknek sok döntést kell hozniuk. Ezenkívül a technológia felhasználható új szolgáltatási lehetőségek megvalósításához is. A szakértői rendszerek által kínált lehetséges előnyök ellenére azonban gondoskodni kell arról, hogy használatuk támogassa a közigazgatási jog értékeit, az igazgatási felülvizsgálati mechanizmusoknak pedig lépést kell tartaniuk a technológiai változásokkal.

A szakértői rendszerek különböző formában használhatók az államigazgatásban/közigazgatásban, zárójelben megjegyezném az idevonatkozó pontokat a könyvben:

1. a jogszabályok változásait és hatásait lehet gyorsan és megbízhatóan modellezni (2.3.2.);
2. a külső és belső ügyfelek számára széles körben, hatékonyan lehet publikálni az állandó jogszabályváltozásokat, a jogkövetés esélyét megadva (2.3.2.);
3. szabálybázis felépítésével biztosítani lehet, hogy a végrehajtási szabályok naprakészen és megbízhatóan kövessék a jogszabályi változásokat (3.3.5.2.);
4. a rövid határidők okán kényszerű „kézi” megoldásokat, többszörös redundanciát meg lehet előzni, a szervezetenként eltérő jogalkalmazás veszélyét el lehet kerülni megfelelő szabályrendszer építésével (2.3.5.2.);
5. a folyamatosan bővülő napi operatív ügyfélszolgálati tevékenységet lehet változatlan vagy csökkenő költségek mellett is hatékonyabban végezni, a növekvő ügyféligenyeknek rövid reakcióidővel meg lehet felelni, az ügyfelek önkiszolgálását, ügyintézésre felkészülését segíteni (2.3.5.);
6. az ügyfélszolgálatot ellátó munkatársak felkészülését hatékonyan lehet támogatni egy közigazgatási tudástár felépítésével (3.9.2.);
7. a munkatársak fejében lévő értékes tudást infokommunikációs támogatással lehet intézményesíteni és megosztani szervezeti szinten;

8. a szakmai felhasználók és az informatikai támogatók között a távolságot lehet csökkenteni, a kommunikációt lehet javítani;
9. természetes nyelven is lehet informatikai támogatást nyújtani (2.3.6.);
10. a külső és belső felhasználók önkiszolgálását úgy lehet támogatni és növelni, hogy a terheik mégsem nőnek, helyette összességében csökkennek (2.3.5.).

2.8.1. Jogi szakértői rendszerek

A jogi szakértői rendszerek a jogszabályokban – törvény, rendelet, szabályzat stb. – megfogalmazott szabályozási ismereteket teszik értelmezhetővé a számítógépek számára, lehetővé téve, hogy a jogszabály által lefedett szakterülettel vagy jogi esettel kapcsolatban felmerülő kérdésekre válaszokat tudjanak adni (Wikipedia English 2017c). A jogi szakértői rendszerek rövid ismertetésénél a *szakértői rendszer tágabb értelmezését* fogjuk használni.

Jogi szakértői rendszereket már a 80-as évektől készítettek és a mai napig alkalmaznak igen széles körben, különböző jogi szakterületen. Ezekkel a rendszerekkel kapcsolatos kérdésekkel foglalkozik például Európában a Jurix konferencia, amely a jogi tudás informatikai kezelését tárgyalja, és 2018-ban már a 31. alkalommal rendezték meg (Jurix 2018). 1992-től jelenteti meg a Springer az *Artificial Intelligence and Law* című folyóiratot. Néhány fontosabb jogi szakértői rendszerekkel foglalkozó publikáció: BENCH-CAPON et al. 2012; FUTÓ-VÁRKONYI 1993; GREENLEAF 1989; és egy rövid áttekintést ad MARCIANO 2017. 2016-ban a londoni bíróság engedélyezte olyan mesterségesintelligencia-alapú rendszerek használatát, amely az ellenérdekelt fél részéről benyújtott nagy tömegű dokumentumok értékelését és fontossági sorrend szerinti rendezését teszi lehetővé. Ezt a feladatot korábban ügyvédek, illetve ügyvédbojtárok végezték (GOLDHILL 2016; MATHIESON 2017).

Egy angliai felmérés szerint, ma már az ügyvédi irodák 48%-a használna MI-eszközöket munkája során, míg 41%-nak rövid távú tervei között szerepel ezek használata (FLINDERS 2018).

Az MI-eszközök közül a talán legismertebb a ROSS Intelligence mesterségesintelligencia-alapú jogi kutató rendszer (ROSS 2018), amely az IBM Watsont eszközként használva, milliónyi ügyiratot átvizsgálva rendezi sorba a relevánsakat. Érdekes, hogy a ROSS keresőalgoritmus nem publikus, és az ügyvédi irodák, amelyek használják, nem is ismerik.

A jogi szakértői rendszerek osztályozásának egyik megoldása arra a kritériumra épül, hogyan dolgozza fel a jogi szakértői rendszer a benne foglalt joganyagot.

A szakértői rendszer tudásbázisának létrehozásakor a feldolgozásnak két lehetséges módja létezik:

1. *konstruált, bevitt* (szabályalapú);
2. *tanult* (tanulóalgoritmus-alapú).

A szabályalapú jogi rendszerek jellegzetes példái a „szerződés-kötő” alkalmazások, amelyek mögött jelentős jogi tudású szakértő munkacsoportok állnak. Ilyen alkalmazások a megfelelő háttérrel rendelkező, online biztosításkötést támogató rendszerek is (HARVEY 2017). Hasonló alapon működnek az ügyvédi tanácsadást nyújtó szakértői rendszerek, mint például az Illinois (USA) államban, a válással kapcsolatos feltételeket vizsgáló rendszer (LAIRD 2017).

Kimondható, hogy alapvető különbség van a jogszabályalapú és az eset-/precedensalapú gyakorlat között:

1. *jogszabályalapú* esetekben az ügyvédek, bírák, ügyészek, közigazgatási/államigazgatási szakemberek a jogszabályokat szabályszerűen alkalmazzák;
2. *precedensalapú* gyakorlat esetén az illetékesek az egyes eseteket hasonlóságra, illetve különbözőségekre történő rámutatásra használják.

Tekintettel arra, hogy a közigazgatási döntéshozatal elsősorban a jogalkotási szabályokon alapul a precedensalapú helyett, az esetalapú érvelési rendszerek általában nem alkalmasak a közigazgatási döntéshozatalra.

2.8.2. Közigazgatási döntéstípusok

Amikor szakértői rendszerekkel foglalkozunk, kétféle közigazgatási döntéshozatalt különböztetünk meg:

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

Figyelembe véve azokat a nehézségeket, amelyek az olyan szakértői rendszerek készítésénél felmerülnek, amelyek képesek döntéseket hozni a jogszabályok

értelmezésével, azt mondhatjuk, hogy egy szakértői rendszert *döntéshozatalra* alkalmazni – ellentétben a döntéshozó *támogatását* szolgáló szakértői rendszerrel – általában csak a *mérlegelési lehetőség nélküli* döntések esetében ajánlott (például normatív szabályozás esetén).

A szakértői rendszerek alkalmazásával kapcsolatban kétségek merültek fel, milyen mértékben és hogyan tudják támogatni a döntéshozókat *mérlegelési lehetőség* esetén. Alapvető igény ugyanis, hogy a közigazgatási döntéshozatal folyamán, amikor a döntéshozónak mérlegelési lehetősége van, akkor azt korlátozás nélkül és személyesen gyakorolhassa.

Arra azonban megfelelőek lehetnek a szakértői rendszerek, hogy a folyamatokon megfelelően végigvezetve a döntéshozót, támogassák tevékenységét.

2.8.3. A szakértői rendszerek alkalmazásának feltételei az államigazgatásban/közigazgatásban

A szakértői rendszerek államigazgatásban/közigazgatásban történő alkalmazásának feltételeit legszélesebb körben az ausztrál kormányzatnál vizsgálták (ADC 2004). Az elkészült jelentés 27 elvet fogalmazott meg, amelyet a szakértői rendszerek alkalmazásánál – készítésénél – figyelembe kell venni.

Ezek közül az alábbi hatot röviden ismertetjük:

1. *engedélyezés*: szakértői rendszerek használatának jogszabályban biztosított engedélyezése (felhatalmazás);
2. *szakértői rendszer felülbírálata*: lehetőséget kell biztosítani magának a szakértői rendszernek a felülvizsgálatához;
3. *határozatok felülbírálata*: a szakértői rendszer által hozott határozatok felülvizsgálati lehetőségének biztosítása;
4. *közzétételi követelmények*;
5. *a mérlegelési lehetőség korlátozása*;
6. *pontosság és konzisztencia*.

2.8.3.1. A szakértői rendszerek használatának engedélyezése

Valahányszor egy szakértői rendszert döntéshozatalra (akár csak részlegre is) használunk, és a számítógép a döntéshozó, mindig felmerül annak kérdése, szükséges-e valamilyen jogszabályi háttér, amely ezt engedélyezi.

A szakértői rendszernél, amennyiben azt döntéshozatalra használják, akkor ennek lehetőségét törvényben kell biztosítani, hogy harmonizáljon a döntéshozatal jogilag megengedett elveivel.

2.8.3.2. *A szakértői rendszerek felülbírálata*

Fontos szempont, hogy a köztisztviselőnek van-e lehetősége felülbírálni egy szakértői rendszert. Amennyiben igen, akkor a szakértői rendszert csak döntéstámogatási eszközként használjuk, még akkor is, ha a köztisztviselő úgy dönt, hogy nem bírálja felül a szakértői rendszert.

Amennyiben a köztisztviselő nem tudja felülbírálni a szakértői rendszert, akkor a szakértői rendszer lesz a felelős a döntésért, ami viszont a tisztviselő által bevitt adatokon fog alapulni.

Azonban mindenképpen rendelkezni kell olyan formális eljárással, amely az olyan helyzeteket kezeli, amikor a szabályalapú rendszerről azt gondoljuk, hogy hibás eredményeket produkál.

Ennek megfelelően, vannak olyan helyzetek, amikor a szakértői rendszer felülbírálata – módosítása – válik szükségessé.

2.8.3.3. *A szakértői rendszer által hozott határozatok felülbírálata*

Mint ahogy a „kézzel” hozott közigazgatási döntések, úgy a szakértői rendszerrel vagy annak támogatásával hozott döntéseket is felül lehet vizsgálni. Amennyiben szakértői rendszert használnak a közigazgatási döntések során, különös hangsúllyal kell figyelembe venni a felülvizsgálat alapját. Ezek a szempontok a közigazgatási jog értékeivel kapcsolatosak, nevezetesen törvényesség, tisztességesség és észszerűség.

Kétféle felülvizsgálata létezik a közigazgatási döntéseknek: érdemi felülvizsgálat, például másodfokon, illetve 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 meghallgatása, hanem a bíróság áttekinti a döntést, hogy meggyőződjön, a döntéshozó a megfelelő jogi következtetéseket vonta le, illetve a megfelelő jogi eljárásokat alkalmazta.

2.8.3.4. Közzétételi követelmények

Fontos az átláthatóság és tisztességesség szempontjából, hogy a szakértői rendszer szabályai bárki számára rendelkezésre álljanak.

Az egyik előnye a helyesen megkonstruált szakértői rendszereknek, hogy közérthető indoklást adnak a döntésekről, beleértve a lépésről lépésre történő összehasonlítását a kérelmező körülményeinek, a döntés szempontjából releváns kritériumokkal.

Függetlenül attól, hogy a kérelmező ezt formálisan igényelte-e vagy sem, az illetőknek világos magyarázattal kell szolgálni, amikor a döntésről értesítjük őket. Ez feleslegessé teheti a kérelmező felülvizsgálati kérelmet vagy a hivatalos indoklást.

Egy hivatalnak mindig meg kell felelnie a közzétételi előírásoknak, függetlenül attól, hogy a döntést kézzel vagy szakértői rendszer támogatásával hozta a tisztességesség, hatékonyság és átláthatóság érdekében.

2.8.3.5. 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.

Ugyanakkor nem lenne szerencsés, hogy a megtakarítások és egyéb hasznok okán a szakértői rendszerek használata oda vezetne, hogy a mérlegelés lehetősége kikerülne a közigazgatási döntéshozatalból.

Ugyancsak lényeges, hogy nemkívánatos és valószínűleg jogszabályellenes is lenne olyan elvek bevezetése a szakértői rendszerek használata esetén, amelyek nem megfelelően szűkítenék a mérlegelési lehetőségeket. Továbbá biztosítani szükséges, hogy a szakértői rendszer minden magyarázó vagy más alátámasztó anyaga ne adjon túl nagy súlyt olyan anyagoknak, amelyeknek nincs megfelelő joghatása.

Röviden, a szakértői rendszernek az elveket kell tükröznie, nem pedig azokat meghatározni. Ezek figyelembevételre lényeges a közigazgatás értékeinek, jogszerűségének, észszerűségének és nyitottságának szempontjából.

2.8.3.6. Pontosság és konzisztencia

Az egyik érzékelhető előnye a szakértői rendszereknek a lehetőségük a pontosság és konzisztencia növelésére a döntéshozatal során.

A törvénykezés komplexitása olyan környezetet teremt, ahol a hibás döntések – legyenek azok kéziek vagy géppel támogatottak – igen valószínűek lehetnek.

Ezt a komplexitást még súlyosbítja a kétértelműség vagy bizonytalanság a jogalkotásban, a jogszabályok gyakori módosítása, a különféle esetek eltérő időtartamra vonatkozó különböző rendelkezései kezelésének szükségessége, a személyi állomány magas fluktuációja, a dolgozókra nehezedő nyomás, a képzés korlátai, és a jogszabályokkal kapcsolatos naprakész személyzetre való támaszkodás hiánya.

A döntéshozók esetleg nem konzultálnak a vonatkozó jogszabályokról, hanem inkább olyan szakpolitikai kézikönyveket használnak, amelyek megkísérlik összefoglalni a törvényt, és nem feltétlenül tartalmazzák az összes közelmúltbeli jogszabályi módosítást és/vagy a politika változásait. Az elmondottak rávilágítanak arra, miért nehéz a szakértői rendszerek bevezetése az államigazgatásban/közigazgatásban.

A következő pontban részletesebben is megvizsgáljuk, miért is olyan nehéz a szakértői rendszerek bevezetése a közigazgatásba (FUTÓ 2012).

2.8.4. Miért nehéz a szakértői rendszerek bevezetése?

Ebben a pontban megvizsgáljuk a szakértői rendszerek közigazgatásba való bevezetésének nehézségeit (FUTÓ 2012).

2.8.4.1. Akadályok a jogalkotók/döntéshozók szintjén

Ezen a szinten a nehézségeket alapvetően a következők okozzák: a korszerű informatikai lehetőségek ismerete még nem elég általános, az új szabályozások hatásvizsgálata nem történik meg, a közigazgatás gyakori és gyors változásai szembe mennek az informatikai lehetőségekkel.

2.8.4.1.1. Nem elég általános a korszerű informatikai lehetőségek ismerete

A döntéshozók, jogalkotók informatikai ismerete 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 (vagy legalább taxonómia) 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, amelyek különböző jogszabályokon alapuló integrált informatikai rendszereket implementálnak.

Igaz, hogy a szakterületi ontológiák megalkotásának idő- és erőforrás-igénye nagy, azonban hosszú távon megtérülő befektetés, ami a könnyebben megvalósítható, karbantartható és integrálható informatikai megvalósításokban realizálódna. Megjegyzendő, hogy a 3.9.2 pontban ismertetett *Tudástár-projekt* megteszi az első lépéseket ebbe az irányba.

2.8.4.1.2. Nem történnek meg az új jogszabályok hatásvizsgálatai

Egy nagyon hasznos tulajdonsága a jogszabályalapú szakértői rendszereknek annak lehetősége, hogy szimuláció segítségével analizáljuk a bevezetendő új jogszabályok hatását (FUTÓ–VÁRKONYI 1993). Elvileg kötelező lenne az ilyen hatásvizsgálat, azonban a gyors jogalkotás miatt ezt általában nem teszik meg. Különösen hátrányos ebből a szempontból a képviselők által benyújtott nagyszámú módosító javaslat elfogadásának gyakorlata.

Ez a fajta eljárásrend nem teszi lehetővé a szakértői rendszerek használatát, amelyeknél a változások átvezetése – változáskezelés – valóban időigényes feladat is lehet.

A jogalkotók így nem érdekeltek a szakértői rendszerek alkalmazásában, márpedig felhasználói érdeklődés híján sikeres informatikai rendszert bevezetni nem lehet.

2.8.4.1.3. Gyakori és gyors strukturális változások a közigazgatásban/államigazgatásban

A jogalkotó sokszor „papír és ceruza” módszer alkalmazásával szervezi át az államigazgatás/közigazgatás struktúráját/szervezeteit, figyelmen kívül hagyva a szervezetek keretén belül működő informatikai rendszereket. Egy szervezeti összevonás vagy szervezetek közötti átstrukturálás még akkor is hónapokat/éveket vehet igénybe, ha tekintettel voltak az emberi és informatikai sajátosságokra, és átgondoltan szervezték meg.

Minél összetettebb egy szervezet feladatrendszere, annál komplexebb az informatikai rendszere is. Több, kisebb szervezet összevonásakor pedig az eltérő örökölt rendszerek integrációja jelenti a problémát.

Mivel a szakértői rendszerek általában az informatikai beruházások utolsó fázisát szokták jelenteni, ilyen körülmények között erre már ritkán kerül sor.

2.8.4.1.4. Gondok a jogszabállyal mint magas szintű specifikációval

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

Ezeknek a rendszereknek a működése, csakúgy mint a szervezeteké, amelyek használják őket, törvényeken alapul.

Mint arról már többször szó volt, a közigazgatásban/államigazgatásban alkalmazott törvény általában *normatív jogszabály*, amely elvileg pontosan, tételesen és teljeskörűen felsorolja a szabályozott területen felmerülő kérdések megoldási folyamatát.

Normatív jogszabályra jellemző, hogy

1. *kötelező*, más kifejezéssel élve kötelező erejű;
2. *általánosan alkalmazandó*, vagyis nem konkrét esetre vonatkozik.

Amikor az államigazgatásban/közigazgatásban felmerül valamilyen informatikai rendszer megvalósítása a köztisztviselők, kormánytisztviselők munkájának támogatására vagy az állampolgárok online segítésére, az első dolog az adott területre vonatkozó jogszabályok áttekintése.

Ugyanis amikor az adott rendszer elkészül, akkor annak működése, az elvárt bemeneti és a szolgáltatott kimeneti adatok tartalma és formátuma meg kell hogy feleljen a vonatkozó jogszabályi előírásoknak.

Ezért mondhatjuk, hogy informatikai szempontból a jogszabály tekinthető az államigazgatásban/közigazgatásban megvalósítandó 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 – ezek felcserélése –, ami értelmezési nehézséget okoz.

Ugyancsak érdekes hiba, amikor a jogszabályban olyan egymásra hivatkozás található, amely végtelen ciklust okoz, lásd a 2001. évi XXXV. törvényt az elektronikus aláírásról (FUTÓ 2002b):

„2. § 6. *Elektronikus aláírás*: elektronikus dokumentumhoz azonosítás céljából logikailag hozzárendelt és azzal elválaszthatatlanul összekapcsolt elektronikus adat, illetőleg dokumentum.” (Az elektronikus adat nincs definiálva a törvényben, viszont az elektronikus dokumentum definícióját lásd 2. § 12.)

„2. § 12. *Elektronikus dokumentum*: elektronikus eszköz útján értelmezhető adat, mely elektronikus aláírással van ellátva.”

A 2. § 6. és a 2. § 12. kicsit az önmaga farkába harapó kígyóra hasonlít.

Gyakori hiba, hogy a jogszabály formailag nem tesz eleget a 61/2009. (XII. 14.) IRM rendeletnek, amely a jogszabályszerkesztésről szól. Külön érdekessége ennek a rendeletnek, hogy ő maga sem tartja be a saját maga által előírtakat. Lásd 6. §, ahol a sorszámozás *a)*, *b)*, *c)*, miközben az előírás szerint (1), (2), (3) kellene, hogy legyen. Egy érdekes és részletes leírás a formai követelmények be nem tartásáról megtalálható itt: Horváth 2012.

Általános hiba a hosszú, nem tagolt felsorolás, ami áttekinthetlenné teszi a paragrafust, bár eredetileg ez is korlátozva lett.

Érdekes jelenség az evatörvénynél, hogy a magyar változatban a következő olvasható: „10. § (1) Az *adóalany*nak nem minősülő adózó az adóévet megelőző év decemberében...” miközben az angol változatban ugyanez a következőképpen szerepel: „Section 10 (1) *Taxpayers* wishing to enter the simplified taxation system...”. Nyilvánvaló, hogy van némi ellentmondás az „adóalanynak nem minősülő adózó” és a „taxpayer” között. Igaz,

valószínűleg a törvény angol nyelvű változata alapján kevesen akarnak evaalanyok lenni.¹³

Ez a részlet azonban egy másik problémára is rámutat: az *adóalany*nak nem minősülő adózó definícióját egy másik törvényben lehet megtalálni.¹⁴ Mivel egyébként az evatörvény tételesen felsorolja, kik és milyen feltételekkel lehetnek evaalanyok, zárt világot feltételezve, feleslegesnek tűnik az *adóalany*nak nem minősülő adózó fogalmának bevezetése.

A jogrendszer bonyolultsága okán a jogalkotók csak saját magukban bíznak, rendkívül analitikusak, a megfelelő következtetések levonását kizárólag egyedi mérlegeléssel látják megvalósíthatónak. Sokszor a kivételekben gondolkodnak, hogyan lehet azokat kizárni, vagy beemelni.

Sok gondot okoz továbbá, ha egy adott szakterületre vonatkozó jogszabály egy másik szakterületet szabályozóval kerül egy törvénybe – ezek a salátatörvények –, mivel ilyenkor sok áthivatkozást kell megoldani, a konzisztencia romolhat, a vonatkozó részek megtalálása idő- és munkaigényes.

2.8.4.2. Intézményi szintű akadályok

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

2.8.4.2.1. Ismeretlen technológia

A szakértői rendszerek és a tudásbázis-alapú technológiák nem igazán ismertek az államigazgatásban/közigazgatásban, ahol még az alapvető szolgáltatások sem elektronizáltak megfelelően jó minőségben. Az elsődleges mindig az adó, vám, nyugdíj, statisztikai és egészségügyi nagy adatfeldolgozó rendszerek megvalósítása. Az ilyen rendszerek implementálása különösen nagy és időigényes feladat az olyan esetekben, amikor az adott

¹³ Egyébként az APEH *Adózással összefüggő szakkifejezések magyar–angol–német–francia nyelven* című kiadványa sem ismeri az „adóalanyok nem minősülő adózó” fogalmát, bár létezik. Vö. REMÉNYI Gábor – PÉCHY Zsolt – GARAI Eszter (2002): *Adózással összefüggő szakkifejezések magyar–angol–német–francia nyelven*. Budapest, Komplex Számítástechnikai és Tanácsadó Kft.

¹⁴ Az *adóalany*nak nem minősülő adózó fogalmát az általános forgalmi adóról szóló 2007. évi CXXVII. törvény 6. § és 7. § alapján lehet értelmezni.

ország társadalmi rendszerében történik jelentős változás. Márpedig a szakértői rendszereket ezeknek a nagy informatikai rendszerek „csúcsán” kell létrehozni. Nem véletlen, mint ahogy a Függelékben látni lehet, hogy ilyen megvalósítások elsősorban a fejlett – konszolidált igazgatással rendelkező – államokban valósultak meg.

A magánszektor, kivéve talán a bankszférát, ebből a szempontból nem igazán játszik szerepet, mivel az állam a legnagyobb megrendelő.

Többek között ezért is, bár a szakértői rendszer alapjait oktatják a felsőoktatásban, alkalmazások híján a megszerzett tudás rövidesen eltűnik.

2.8.4.2.2. Új megközelítésmód

Amikor egy szakértői 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.

Így az eszközök látszólag mintha nem is igényelnének különösebb erőfeszítést, amikor alkalmazásokat valósítunk meg velük.

2.8.4.2.3. Komplexitás

Itt most jogi szakértői rendszerekről beszélünk, a rendszer tudása jogszabályokon alapul.

Ennek megfelelően nagyon nehéz olyan jól lehatárolt területet találni, amelyre vonatkozó jogszabály(ok) nem rendelkeznek hivatkozásokkal más jogszabályokra, akár még más szakterületekről is. Ez megijeszti a potenciális megrendelőket.

Nagyon nehéz olyan első alkalmazást találni, amely már nem túl egyszerű, de nem is olyan bonyolult, hogy hosszú idő múlva készülne el az első látható eredmény.

2.8.4.2.4. Senki sem akar első lenni

Az államigazgatás/közigazgatás nagyon konzervatív. A köztisztviselők alapvetően kockázatkerülő mentalitásúak. Ez részben a szektor működéséből is adódik, elvileg minden szabályozott, az alkalmazottaknak ezeket a szabályokat kell követniük. Nincsenek költség-haszon megfontolások, amennyiben valamit a törvény előír, azt implementálni kell, vagy legalábbis az előírás kezelésének eljárását ki kell dolgozni. Ez akkor is igaz, ha a megvalósítás többbe kerül, mint az el nem készítésért kapható esetleges büntetés összege. Ezt mint kockázatot még akkor sem lehet felvállalni, ha a szóban forgó eset bekövetkezési valószínűsége elhanyagolható.

Elsőnek lenni pedig egy új megoldás alkalmazásánál mindig valamilyen szintű kockázatot jelent.

2.8.4.2.5. Hiányoznak a hiteles „bajnokok”

Általában az első kezdeményezés egy tudásbázisú alkalmazás vagy produkciós rendszer megvalósítása érdekében mindig egy szállítótól jön. Még amennyiben a legjobbat is feltételezzük, a szállító végső célja egy alkalmazás és a megvalósításához szükséges licencek eladása.

Amennyiben az ajánlattevő egy nagy multinacionális cég, akkor számos referenciával rendelkezik az adott területről, lásd Függelék.

Az igazi kérdés azonban, hogy kit kell meggyőzni a jövőbeli alkalmazás hasznosságáról? A lehetőségek széles skálán mozognak: a top menedzsmenet, az adott szakterületért felelős részleg vezetőjét, a felügyeletet gyakorló minisztérium magas rangú vezetőit és végül, de nem utolsósorban a szervezet azon dolgozóit, akik potenciális felhasználói lehetnek az új alkalmazásnak, vagy akik partnerek lesznek a fejlesztési folyamat során.

Az első három kategóriába tartozók szerepe meghatározó. Egy egyszerű prezentáció általában nem elég a meggyőzéshez, a rendelkezésre álló idő nem elég ahhoz, hogy az új technológiát „teljesen” ismertetni lehessen és egyben meg is lehessen érteni.

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

2.8.4.2.6. A munkahely féltése

A munkahely féltése általános probléma a mesterségesintelligencia-alkalmazások esetén – a szakértői rendszerek pedig ilyenek –, amiről a 3. pontban részletesen is írunk.

Nyilvánvaló, hogy egy megfelelően felépített szakértői rendszer sok olyan tevékenység kiváltására alkalmas, amely korábban emberi munkaterőt kívánt. Ráadásul ezek a komplex rendszerek – mint azt már korábban láttuk – nem feltétlenül csak az alapszintű rutintevékenységeket képesek elvégezni, hanem bonyolult döntési folyamatokat is tudnak kezelni.

Mivel a szakértői rendszer az intézményi tudást modellezi, beleértve a tacit tudás feltárását is, a munkatársak félnek, hogy feleslegessé és munkanélkülivé válnak. A tacit tudás artikulálása különösen érzékeny pont a munkahelyi biztonság szempontjából, hiszen a munkavállaló egyéni tudástőkéje testesül meg benne, ami – többek között – a munkavállalói értékét jelenti a munkáltatóval szemben. Ha erről lemond, akkor lényegesen vagy sem, de csökken a szervezetben belüli alkupozíciója.

Valójában ez nem feltétlenül igaz, mivel a szakértői rendszerek tudásbázisát karban kell tartani a jogszabályváltozások miatt, így a kulcsmunkatársak szerepe megmarad, csak más hangsúlyt kap.

2.8.4.2.7. Nehéz egy jó pilotalkalmazást találni

A kiválasztott pilotalkalmazás alapvetően befolyásolja a javasolt alkalmazás vagy eszköz további sorsát.

Az elkészült megoldásnak széles körű elfogadottsággal kell majd rendelkeznie, mind a menedzsment, mind pedig a felhasználók oldaláról. Amennyire csak lehet, függetlennek kell lennie az intézmény háttérrendszereitől, hogy lehetőleg minél kevésbé befolyásolja a már létező nagy adatfeldolgozó rendszereket, és így a lehető legkevesebb munkatársat kelljen bevonnai a fejlesztésbe.

Az viszont sokat jelent, ha viszonylag nagyszámú potenciális felhasználója van az új alkalmazásnak. Lehetséges alkalmazási területei a szakértői rendszereknek a különféle intelligens kalkulátorok, interaktív döntéstámogató rendszerek. A felhasználók intézményen belül a döntéshozatali felhatalmazással rendelkező munkatársak vagy azok, akikre a rendszer szabályozása vonatkozik és meghatározza a munkafolyamataikat.

Természetesen vannak olyan szakértői rendszerek, amelyek az állampolgárokat segítik az adott szakterületen az eligazodásban.

2.8.4.2.8. Öregedő alkalmazotti állomány

Az előregedő alkalmazotti állomány már nagyon régi problémája az államigazgatásnak/közigazgatásnak (NAPA 2001; FUTÓ 2002a; FUTÓ–CSEKEI 2015, 103.).

Az államigazgatás/közigazgatás nagy informatikai rendszerei, hasonlóan például a bankszektorhoz, általában hosszú életű, nagy rendszerek. Elkészítésük éveket vehet igénybe, majd folyamatosan továbbfejlesztik őket az igények szerint. A rendszereket fejlesztők, üzemeltetők 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. A különbség azonban az, hogy a versenyszférában a konkurencia rákényszeríti a vállalkozásokat a modernizálásra, míg a monopóliumhelyzetben levő államigazgatási/közigazgatási intézmények esetében nincs ilyen közvetlen külső kényszer.

Még ha az új eszközök lehetővé tennék is a gyorsabb megvalósításokat és könnyebb változáskezelést, a munkatársak akkor sem igazán nyitottak a változásokra.

2.8.4.2.9. 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 (diálógus) eredményeit kell továbbítani a háttérrendszereknek, ami nem egy jelentős probléma.

Egyébként általánosságban elmondhatjuk, hogy a szakértői rendszerek interfészekon keresztül könnyen integrálhatók, mivel általában a meglévő alkalmazások „tetejére ülnek”.

2.8.4.2.10. Nem felkészült, gyakorlatlan szállítók

Amennyiben a tudásbázisú technológia – szakértői 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. Ez könnyen a határidők folyamatos módosításához vezethet. Külföldi szakértők alkalmazása pedig túl költségessé válhat az adott intézmény számára.

2.8.4.2.11. A helyi szakemberek nem igazán akarják felvállalni a rendszer karbantartását

Gyakori állítása a szakértőrendszer-szállítóknak, hogy az általuk szállított megvalósítások karbantartása nem igényli az informatikai szakemberek részvételét. 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 szükséges, és nem biztos, hogy a munkatársak rendelkeznek ilyennel, és nem is biztos, 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 szakértői rendszerek alkalmazásának előnyeit a tesztelés során. Talán ez a hozzáállás idővel meg fog változni.

2.8.4.2.12. A működés rejtélye

A szállítók nem magyarázzák el, hogyan is működik valójában a szakértői rendszer. Nem beszélnek olyan fontos elemekről, mint a mintaillesztés, hátrafelé következtetés, előrefelé következtetés.

Az egyik közintézménynél folyó projekt esetében, még három évvel a projekt indulása után is, a felhasználók erősen kritizálták az általuk érthetetlennek nevezett jelenséget, hogy egy karakter elütése esetén a rendszer működése hibäuzenettel leáll (mintaillesztés).

Valójában sokkal intelligensebbnek képzelték a mögöttes algoritmusokat, mint amilyenek azok valójában voltak.

2.8.4.2.13. Inhomogén az infrastruktúra és az alkalmazottak tudása

Az intézményekben különböző szintű az informatikai tudás és szolgáltatás. Még egy intézményen belül is az üzleti folyamatok támogatása széles spektrum szerint valósul meg, egyidejűleg van jelen a papíralapú hivatali rutin (akár menedzsmentszinten is) és az adatbányászteszközök használata. A felhasználói elvárások alapján az informatikai fejlesztések elsődleges célja a kevés lépésből álló, ugyanakkor nagyszámú dokumentummal dolgozó, egyszerűen algoritmizálható papíralapú folyamatok elektronizálása, automatizálása.

Az államigazgatásban/közigazgatásban nem megoldott a felhasználók és informatikusok házon kívüli továbbképzése, ami házon belülre változásokat, fejlődést és új lehetőségeket hozatna. A tudás bővítése elsősorban a jogszabályi változásokra korlátozódik. A hiányzó erőforrások és a működésre előírt kötelező változások, a jogszabályi környezet gyakori módosítása lehetetlenné teszi az informatika gyors fejlődésének követését. Ez valójában a „nem tudják, hogy mit nem tudnak” paradigma megvalósulását jelenti, ahol a világ változásai, a jövő lehetséges irányai, a szállítók – nem mindig valós – szemüvegén keresztül válnak láthatóvá.

2.8.4.2.14. Nehéz felbecsülni az alkalmazások hasznát

A szakértői rendszerek „hasznát” nehéz felbecsülni és prognosztizálni. Megvalósulások után ugyan lehetőség van a használatuk megfigyelésére, mérésére, azonban a „core businessre” gyakorolt hatás sokszor csak nagyon indirekt módon jelentkezik.

2.8.4.2.15. Projektmenedzsmenti problémák

A projektmenedzsment kérdése állandóan felmerül a közigazgatási/államigazgatási informatikai projekteknél (FUTÓ 2004; FUTÓ 2013).

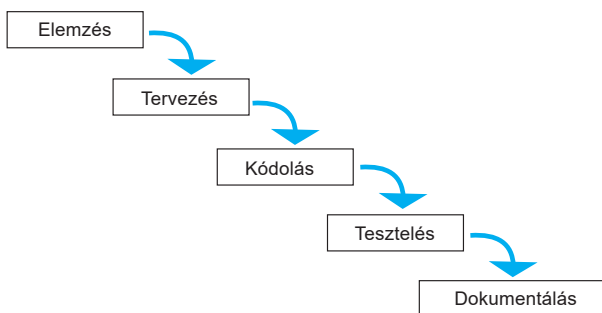
Az államigazgatásban – itthon és külföldön is – a projektek jelentős százaléka időben csúszik, ezenkívül nem azt eredményezi, amit eredetileg elvártak, továbbá a szakmai résztvevők szerint túladminisztrált, és a munkatársak tevékenysége nem áttekinthető. Ezeknek a problémáknak a nagy része a projektszervezet és a hierarchikus – kötött – hivatali szervezet egymás mellett éléséből és a nehezen szinkronizálható együttműködéséből fakad.

Magyarországon a közigazgatásban az ITB 5. számú ajánlása alapján alapvetően a PRINCE – Projects In Controlled Environment (CCTA 1990; MOLNÁR 1997) módszertan kisebb-nagyobb módosított, testre szabott változatát használják. A PRINCE az Egyesült Királyság Pénzügyminisztériumához tartozó CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency) által az angol kormányzat informatikai szervezetei számára előírt projektirányítási szabvány. Korszerűbb változata a PRINCE 2. A módszertant mind Európában, mind pedig az USA-ban széles körben alkalmazzák (BUTTRICK 2012).

A PRINCE 2 módszertana alapján történő megvalósítás az úgynevezett *vizesésmodell*en alapul.

A *vizesésmodell*t elsősorban nagy és bonyolult informatikai rendszerek esetén alkalmazzák, amikor a projektben részt vevők száma nagy (általában 20 feletti). Az ilyen projektek átfutási ideje hosszú, gyakran akár több évet is igénybe vehet, és az eredmény csak a projekt végén áll rendelkezésre.

A vizesésmodellben használt legfontosabb lépéseket az alábbi ábra szemlélteti:



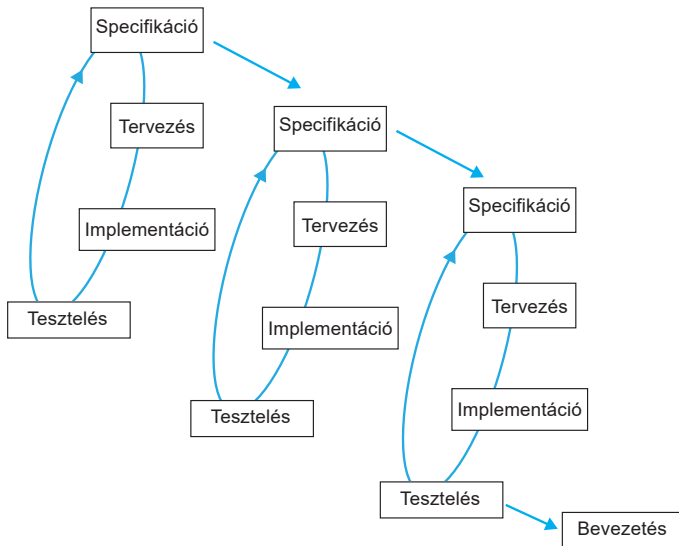
40. ábra
A vizesésmodell

Forrás: a szerző szerkesztése

Egy másik, és újabban egyre gyakrabban használt modell, az úgynevezett agilis modell.

Az *agilis modellt* általában kisebb informatikai feladatok esetén használják, bár van példa kivételekre is. Jellemzője, hogy folyamatosan készülnek működő változatok, amelyek egyre összetettebbek, míg végül elkészül a teljes alkalmazás. A kapcsolat folyamatos a megrendelővel, heti-kétheti intervallumban összeülnek a résztvevők, ellenőrzik az elvégzett munkát, és kijelölik a következő periódus feladatait.

Az agilis modell működését az alábbi ábra szemlélteti:



41. ábra
Az agilis modell

Forrás: a szerző szerkesztése

Lehetséges azonban a vízésésmodelltől eltérő, sok tekintetben az agilis módszertan elveihez hasonló projektmenedzsmenti módszertant is létrehozni és alkalmazni (FUTÓ 2014).

Mint az előzőkből kiderült, Magyarországon az államigazgatásban/közigazgatásban a vízésésmodellt használják, gyakorlatilag ezt írja elő a KIFŰ az EU-s projekteknél.

A szakértői rendszerek esetén azonban jól alkalmazható az agilis módszertan, folyamatosan lehet előállítani egyre bővülő tudásbázissal rendelkező változatokat.

Sajnos az agilis módszertan nem igazán alkalmazott gyakorlat az államigazgatásban/közigazgatásban, így egy szakértői rendszer megvalósítása a szokásostól eltérő módszertant igényel, ami nehézséget okozhat az intézménynél.

2.8.5. Az informatikai alkalmazások mely szintjein használhatók a szakértői rendszerek?

Az államigazgatásban/közigazgatásban használt szakértői rendszerek általában a jogi szakértői rendszerek egy részhalmazát alkotják, és itt a továbbiakban a logikai következtetést végző, magyarázatadó változatokat fogjuk tárgyalni (szűkebb értelmezés).

Egy megfelelő szakértő keretrendszer használatával készített alkalmazással 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.

2.8.5.1. Háttérfeldolgozó rendszerek készítése (back-office)

2003-ban az Ausztrál Adóhivatal (Australian Taxation Office – ATO) tenderfelhívást tett közzé három back-office rendszerének szakértő keretrendszer-alapú megvalósítására.

E könyv szerzője akkor ezen nagyon meglepődött, mivel az MI-eszközök és szakértői rendszerek megvalósításában több mint húsz éves tapasztalattal a háta mögött, nem tudta elképzelni, hogy az akkori eszközökkel egy ilyen vállalkozás sikeres lehetne.

Ezután 2006-ban rákérdezett az ATO-nál, hol tartanak a megvalósításban. Egy udvarias válaszban közölték, inkább más „tradicionális” módszert választottak a feladat elvégzésére.

A technológia azóta sokat változott, amit mi sem bizonyít jobban, mint a Kincstárnál megvalósított OPA-alapú Téba-rendszer a családtámogatások folyósítására (KIFÜ 2012; EGOV 2012).

A jelenlegi szakértő keretrendszerekkel készített alkalmazások már relatíve kis memória- és feldolgozókapacitást igényelnek. Ráadásul a közigazgatás háttérrendszerei – ellentétben például a banki termékajánló rendszerekkel – olyan jellegű adatfeldolgozást végeznek, amelyek nem igénylik az egyes eredmények összehasonlítását és sorba rendezését. (Egy áfabevallást feldolgozó rendszer nem hasonlítja össze a feldolgozott bevallásokat.) Így könnyen párhuzamosítható a feldolgozás, a megvalósítások skálázhatók.

A szabályalapú szakértő keretrendszerrel történő modellezés számos előnnyel jár:

1. Szabályalapú megközelítés és szabályalapú programozás: a magas szintű modellezés alkalmazása miatt nem bonyolultabb, mint más, hagyományos eszközben történő megvalósítás.
2. A közigazgatási rendszerek jellemzően normatív jogszabályalapúak, amelyek viszonylag könnyen ültethetők át szabályalapú alkalmazássá.
3. A modellek azok számára is érthetőek, akik nem informatikusok.
4. Az automatikusan előálló szabálygráf 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. a megváltozott jogszabályi passzushoz tartozó korábbi tudásbázisbeli szabályokat – hagyományosan: programrészeket – automatikusan bemutatják, és ezek szükség szerint módosíthatók.
6. A rendszer mögött álló dokumentumtár dokumentumai és a hozzájuk tartozó modellek verziói egyidejűleg tarthatók karban.
7. Az alkalmazás könnyebben karbantartható.
8. A magyarázatadási képesség felhasználható a tesztelésnél a modellezési hibák feltárására.

2.8.5.2. 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 és interaktívvá tétele.

Ez megfelelő felhasználói interfészen keresztül megvalósítható, sőt elvileg a szakértői rendszer fel van készülve, hogy hiányzó adat esetén kérdezzen rá a felhasználónál. Amennyiben a háttérfeldolgozás nem szakértőrendszer-alapú, akkor az ügyfélszolgálat számára közvetlenül készíthető a szakértői rendszer.

Telefonos ügyfélszolgálat esetén, a feltett eredeti kérdés alapján – példánkban ez a „bejelentkezhet-e az eva alá” volt – az ügyintéző végigmenve és az ügyféllel párbeszédben megválaszolva a szakértői rendszer kérdéseit, eljuthat a végleges válaszig. Menetközben szükség szerint, felhasználva a rendszer magyarázó szolgáltatásait, válaszait meg is indokolhatja, akár a szükséges jogszabályi háttér idézésével is.

Az ügyintézők oktatási ideje lecsökken, szélsőséges esetben csak a szakértői rendszer kezelésének betanulásához szükséges időre. Ennek előfeltétele, hogy a rendszer az adott szakterület minden „tudásával” rendelkezzen. Ehhez korrekt és teljes körű jogszabályi háttér megléte szükséges, amennyiben csak a jogszabályok tartalmát kívánjuk rögzíteni a szakértői rendszerben.

Természetesen a szakterületi szakértők konszenzuson alapuló tudása is bevihető a rendszerbe.

2.8.5.3. Az ügyfelek online, közvetlen kiszolgálása

Ez elvileg csak abban különbözik az ügyfélszolgálati megvalósítástól, hogy nem feltétlenül van kivezetve a magyarázatadási képesség, és a párbeszéd nem feltétlenül a humán operátorral folyik, hanem a szakértő rendszer interfészen keresztül, lásd chatbotok (3.3.6. pont).

Az ügyfelek többségét, az alkalmazások jellegétől függően, nem feltétlenül érdekli a válasz indoklása. Természetesen, amennyiben ez érdekes, megvalósítható. Egy ilyen szolgáltatásnak előnye, hogy egységes színvonalon válaszoljuk meg a kérdéseket, az ügyintézők személye és tudása ilyenkor nem játszik szerepet, mivel jelen sincsenek. Arra viszont ügyelni kell, hogy az ügyfél bármikor átválthasson a természetes személlyel történő

kommunikációra, és az ügyintéző lássa, meddig és milyen úton jutott el az adott pontig az érdeklődő.

A Függelékben ismertetett külföldi alkalmazások gyakorlatilag mind ebbe az online kategóriába tartoznak.

2.9. Hazai lehetőségek

Itthon is történtek kísérletek szakértői rendszerek alkalmazására, azonban a pilotalkalmazáson nem jutottak tovább, kivétel az APEH-ban használt Eskort-rendszert, lásd 2.9.3. pont, illetve: Miskolc Önkormányzata 2006.

Bár a kincstár Téba-rendszere (EGOV 2012) OPA-ban készült, azonban magyarázatokkal, jogszabályi hivatkozással nem szolgál (KIFÜ 2012), így szűkebb értelemben nem tekinthető szakértői rendszernek, viszont a megvalósítás eszköze miatt most annak fogjuk tekinteni (2.9.1.).

Nemzetközi szinten, mint azt már korábban mondtuk, számos területen alkalmazzák a szakértői rendszereket: adózás, nyugdíjfolyósítás, társadalombiztosítás, élelmiszerbiztonság, hulladékgazdálkodás, környezetvédelem, vízgazdálkodás stb., lásd Függelék.

A továbbiakban példaképpen megvizsgálunk három hazai területet, ahol szakértői rendszert alkalmaztak már, terveznek alkalmazni és potenciálisan alkalmazhatnának.

2.9.1. Kincstár – Családtámogatási Ellátások Folyósítása

A kincstár projektjének keretében létrejött egy centralizált adatbázisrendszer, amelynek fókuszában a támogatásra jogosító áll (VÁTI Nonprofit Kft. 2010). A rendszer felállításával csökkent az érintettek körére háruló adminisztrációs teher, a családtámogatási juttatásokat a Magyar Államkincstár ügyfélbarát módon képes elbírálni és folyósítani az országosan egységes adatbázison keresztül, így biztosított a közpénzek szigorúan ellenőrzött felhasználása.

A munkáltatói kifizetőhelyek feladatait a Magyar Államkincstár vette át, ezáltal az átláthatóság és a költséghatékonyság biztosításával egyidejűleg csökkent a munkáltatói adminisztrációs teher is, amelyen a kialakított rendszer tovább javított. Az adatbázisokra épülő adattárház-technológiának köszönhetően könnyen lekérdezhetővé vált a támogatások eredményeinek

hatása, összegzése mind az állami döntéshozók, mind a szakma és a közvélemény számára.

Az új rendszer bevezetésével jelentősen csökkent az érintett közigazgatási szervek közötti papíralapú adat- és dokumentumforgalom aránya. A döntéshozók, valamint a közvélemény adatszolgáltatási igényei az adminisztratív nyilvántartási adatbázisokra épülő adattárház technológia biztosítja.

A fejlesztések az alábbi két nagy – alapadataiban összefüggő és eljárásrendjében hasonló – szakterületet érintették, amelyek további alrendszerekre bonthatók (Computerworld 2011):

1. Családtámogatási szakterület:
 - 1.1. családi pótlék;
 - 1.2. gyermekgondozási segély (gyes);
 - 1.3. gyermeknevelési támogatás (gyet);
 - 1.4. anyasági támogatás;
 - 1.5. fiatalok életkezdési támogatása;
 - 1.6. fogyatékosági támogatás.
2. Normatív támogatási szakterület:
 - 2.1. nem állami humán szolgáltató közoktatási feladatokkal;
 - 2.2. nem állami humán szolgáltató szociális feladatokkal.

Korábban a családtámogatási ellátások megállapítása és folyósítása mintegy 3300 helyen, decentralizáltan működött. Az új rendszer bevezetésével megszűntek a munkáltatóknál működő családtámogatási kifizetőhelyek, ami korszerűbb, szakmailag pontosabb igényelbírálást tesz lehetővé. Ügyféloldalról megjelent az elektronikus kérelem benyújtásának lehetősége az ügyfélkapun keresztül.

A projekt 2013. március 31-én lezárult.

2.9.2. Miniszterelnökség – Tudástár

A Kormányablak Tudástár egy olyan szolgáltatás, amely kiterjed a kormányablakokban rendelkezésre álló hivatalos esetekre vonatkozó ügyleírásokra. A kormányablakok ügyfélszolgálatait az ügyfelek naponta használják, akik számára a hozzáférést a Személyre Szabott Ügyintézési Felület (NISZ 2017) – SZÜF – biztosítja, amely az egyes eseteket kategóriákba és élethelyzetekbe sorolja. Ezek a születés, házasság, halál, iskolakezdés, utazás, bűncselekmény, baleset, letelepedés, állampolgárság megszerzése,

névváltoztatás, igazolványok elvesztése, ipari, kereskedelmi tevékenység megkezdése, gépjármű üzemben tartása, közúti közlekedési szolgáltatás végzése, építkezés, otthoneremtés, munkahelykeresés, vállalkozóvá válás, nyugdíjba vonulás, betegség, szociális rászorultság, agrártámogatás igénylése, külföldi munkavállalás. Kívánt esetben a keresés az adott élethelyzet alapján is megkezdődhet. A jelenlegi Tudástár mintegy 2400 ügygel (ügykörrel) kapcsolatos információt tartalmaz, ügykörönként mintegy nyolcvanat.

A továbbfejlesztést az ügyfelek növekvő és változó igényei, a technológiai fejlődése és az e-közigazgatás működési tapasztalatai teszik lehetővé és szükségessé (Miniszterelnökség 2017). Az új Kormányablak Tudástár az új esetekhez kapcsolódó ügyiratok tárolását és rendelkezésre állását írja elő, beleértve a közterhek beszedésére, az önkormányzati feladatokra, az igazságszolgáltatási és egyéb közszolgálati feladatokra vonatkozó információkat is, a meglévő ügyviteli esetek mellett. A Tudástár funkciói és szolgáltatásai mind a négy előbbi feladatkör számára biztosítottak lesznek.

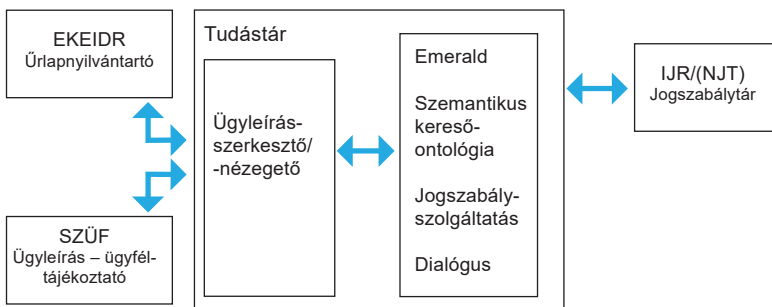
A Tudástár működésének három felhasználói célcsoportja van: az ügyfelek; a személyes, telefonos és az ügyintézői chatszolgáltatást nyújtó ügyfélszolgálatokon dolgozó ügyfélszolgálati munkatársak; valamint az ügyekkel, ügyleírásokkal kapcsolatba kerülő háttérben dolgozó munkatársak.

A Tudástár-adatbázis ügyleírás elemei kapcsolódnak az Integrált Jogalkotási Rendszerben (IJR) tárolt jogszabályokkal, valamint az Egységes Központi Elektronikus Irat- és Dokumentumkezelési Rendszerben tárolt (EKEIDR) ügyintézés indításához szükséges űrlapokkal. Az IJR-kapcsolat biztosítja, hogy az egyes ügyek intézéséhez szükséges, az ügyleírásban szereplő jogszabályokat az ügyfelek vagy ügyintézők a Nemzeti Jogszabálytárban (NJT) tárolt formában és tartalommal ismerhessék meg. A jogszabályi háttér lekérése esetén az adott ügyre vonatkozó részeket külön megjelölik, továbbá biztosított a felhasználó által beállított időpontra hatályos szöveg megismerése is. Az IJR-kapcsolat teszi lehetővé az adatbázis kapcsolatai alapján, hogy a Tudástárban szereplő ügyleírásokat érintő jogszabályváltozásokról a Tudástár adminisztrátorai azonnali értesítést kapjanak.

Az összetettebb fogalmi szintet kezelő keresőszolgáltatások működésének alapjai a következők: a gráfös szerkezetű adatbázisba rögzített ügyleírások minél pontosabb kapcsolati hálójának kialakítása, a *fogalomtár* létrehozása és *ontológiával* történő támogatása, a *szemantikus keresési* szolgáltatás, valamint a laikus ügyfelek eligazodását támogató természetes nyelv közeli párbeszédalapú *szakértőirendszer-szolgáltatás* megalapozása.

Az ontológia és a szemantikus keresés jelentősen javítják a keresés hatékonyságát, így csökkentik az időráfordítást.

A fejlesztés tervezésekor kiemelt szempontok voltak: az ügyleírások hatályosságának naprakész biztosítása, az egyszerű feltöltés, a hatékony kereséstámogatás, valamint a fenntartható üzemeltetés. A fenntarthatóságot egyrészt a lehető legnagyobb automatizálási szint, másrészt az érintett szervezetek közötti jól átlátható, jogosultsági alapon ellenőrizhető munkamegosztás biztosítja.



42. ábra

A Tudástár magas szintű architektúrája

Forrás: Multilogic Kft. 2018

A Tudástár gyakorlatilag lefedi a teljes államigazgatás/közigazgatás ügyeit, ami a szigetszerű szakterületi szakértői rendszerek fejlesztése helyett lehetőséget biztosít ezek egységes keretben, egységes szemléleten és fogalomrendszeren alapuló fokozatos fejlesztésére.

A Tudástár jelenlegi ütemében készülő, az *okmányok, nyugdíjba vonulás, család* élethelyzetek ügyeit kezelő szakértői rendszerek *Emeraldban* (Emerald 2013) készülnek.

2.9.3. Nemzeti Adó- és Vámhivatal (NAV) – SAF-T

2001 novemberében egy APEH (Adó- és Pénzügyi Ellenőrzési Hivatal)-delegáció utazott Írországba az Ír Adóhivatalhoz az elektronikus adóbevallási

rendszer tanulmányozására. A delegációt nagyon készségesen fogadták, azonban sokkal izgalmasabb lett a látogatás, amikor kiderült:

1. az APEH migrálta az Ingressben készült rendszereit Oracle-ra;
2. az APEH használja az Eskort szakértői rendszert.

Bár ez nem tartozik a könyv témájához, de az Ingress relációsadatbázis-kezelőt a Világbank ajánlotta az APEH-nek, viszont 1999-re már csak mindössze 50 fejlesztő dolgozott az egyébként ír rendszeren. Az Oracle-nak akkor 8000 munkatársa volt. Ezért született döntés az átállásra.

Az ír kollégák arra kérték az APEH-eseket, győzzék meg az Ír Adóhivatal Felügyelő Bizottságát az átállítás szükségességéről, mivel az Ingress ír fejlesztése lévén a FB nem akar hozzájárulni a váltáshoz.

A második pont már témába vág.

Az Eskort szakértői rendszert (SUODENJOKI 1998) a világbanki AKP – Adóhivatal Korszerűsítési Projekt (FUTÓ–CSEKEI 2015, 90–93.) keretén belül installálták az APEH-ban 1998-ban (!). Abban az időben Magyarországon kívül Luxemburg és Görögország adóhivatalai rendelkeztek az Eskort-rendszerrel. Azóta már 25 ország hivatalai használják, így elmondható, hogy az APEH már akkor is valóban élen járt az elektronikus alkalmazások terén.

2001-ben az Ír Adóhivatal is tervezte az Eskort beszerzését, így programon kívül a magyar kollégák tartottak egy Eskortot ismertető előadást. Így alakult át az eredetileg egyirányú tudástranszfer tudáscserévé.

Arról, hogy az Eskort valódi szakértői rendszer-e, volt némi vita a dán szállítókkal, mivel csak egyszintű szabályokkal dolgozik, vagyis nincs következtetési lánc. Viszont van magyarázata az alkalmazott szabályoknak.

Az Eskortot mind a mai napig használják az APEH utódszervezetében, a NAV-ban, az ellenőrzések támogatására.

A szakértői rendszerek lehetséges felhasználási területei, amelyek hiánypótlók lennének külső és belső felhasználói körben egyaránt, és jelentősen segíthetik a szervezeti tudás megosztását, a belső oktatást kritikus területeken, a következők:

1. Online ügyféltájékoztatás az ügyfélszolgálat terén a személyes kapcsolatfelvétel csökkentése és az „önkiszolgálás” növelése érdekében, illetve, ha szükséges, ahhoz, hogy már a megfelelő iratokkal, felkészülten érkezhessen az ügyfél.

- 1.1. Rutineljárások/-kérdések automatizálása az e-szolgáltatásban, adózó e-felkészítése a személyes ügyintézésre e-úrlappal, kérdőívvel, tipizált tájékoztatókkal.
- 1.2. Leggyakoribb kérdések, időszak szerint aktuális kérdések, nehéz kérdések automatizálása a telefonos tájékoztatásban, ennek megjelenítése a személyes ügyfélszolgálatban a dolgozók és az ügyfelek részére a webes felületen.
- 1.3. A széles kört érintő/érdeklő jogszabályváltozások telefonos és személyes tájékoztatásának automatizálása.
- 1.4. Okoskalkulátorok a járulékkötelezettség, az illetékkötelezettség, az adókötelezettség, a kedvezmények különböző eseteire:
 - 1.4.1. biztosítási jogviszony, foglalkoztatotti kategóriák szerint tipikus adózói kérdések automatizálása;
 - 1.4.2. űrlap-, nyilatkozatkitöltés automatizálása.
- 1.5. Adónyilatkozat e-kitöltése útmutatóval.
- 1.6. E-bevallás kitöltésének támogatása magyarázatokkal.
2. Hatósági tevékenység informatikailag nem támogatott folyamataiban az ügyintézők támogatása.
 - 2.1. Határozattal végződő ügyintéзések automatizálása, például elhunyt adókötelezettségének megállapítása, áfa, gyakori kérések ügyintéзése stb.
 - 2.2. Adóregisztrációs eljárás, fokozott adóhatósági felügyelet automatizálása közvetlen adatbázis-kapcsolattal.
 - 2.3. Hátralékkezelés belső protokolljának automatizálása, közvetlen adatbázis-kapcsolattal.
3. Belső képzések, oktatások szakmai hátterének bővítése, erősítése.

Egy további 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 (OECD 2010). Ma már számos országban törvényi előírás a szabvány használata (például Ausztria, Franciaország, Luxemburg, Németország). Nagyon valószínű, hogy erre előbb-utóbb Magyarországon is sor fog kerülni. Ebben az esetben a jelentések automatikus értékelésére (auditálásra) ideális megoldás lehet a megfelelő szakértői rendszer használata.

3. Egy kis utópia

A 2.6. pontban említettük, hogy az angol pénzügyminiszter szerint a közigazgatás jelentős területeit robotok (szoftverrobotok) fogják működtetni, ahogy az MI egyre jobban fejlődik (ISMAIL 2017).

Egy jelentés ennél messzebbre menve becslést is ad erre vonatkozóan, miszerint 2030-ra 250 ezer köztisztviselővel kevesebbre lesz szükség a robotizáció miatt¹⁵ (HITCHCOCK et al. 2017).

E kijelentések ismeretében, úgy gondoltuk, érdemes lehet két olyan témával röviden foglalkozni, amely ma megosztja a mesterséges intelligenciával foglalkozó kutatókat, fejlesztőket, befektetőket, közgazdászokat, társadalomkutatókat és még a politikusokat is:

1. elveszik-e az emberek munkáját a robotok;
2. túlhaladja-e az MI az emberi intelligenciát.

A könyvben nem célunk állást foglalni egyik kérdésben sem, viszont úgy gondoltuk, hogy mindenképpen érdemes a témákról írni és ismertetni az ellentétes álláspontokat is.

A nyugtatószerek adminisztrációját már egy gép kezeli az egyik seattle-i kórházban. A Szilícium-völgy egyik szállodájában géplondiner viszi a törölközőt vagy az italt a vendégek szobáiba. A *Los Angeles Times* olyan cikket közölt egy földrengésről, amelyet egy szoftver írt (MILLER 2014). A nagyméretű adatbázisokon dolgozó big data algoritmusok például tözsdei ügyletekben döntenek, diagnózis felállításában segítenek orvosoknak, vagy peres ügyek dokumentumait rangsorolják aszerint, hogy mennyire támasztják alá az ügyfél érdekeit.

A fenti példák két dolgot kívánnak alátámasztani:

1. a mesterségesintelligencia-alapú automatizálás a korábban gyári és irodai munkahelyeket veszélyeztette, napjainkban viszont már a szellemi munka és a szolgáltatások területén is megjelent;

¹⁵ Azért azt érdemes megjegyezni, hogy az angol közigazgatásban 2016-ban 5,3 millióan dolgoztak.

2. többek között ez is oka annak, hogy míg korábban a megszűnő állásokat a technológiai fejlődés újak teremtésével ellensúlyozta, sőt továbbiakat hozott létre, addig ma már korántsem biztos, hogy továbbra is így lesz.

Ez utóbbi véleményt mások is osztják (FORD 2017).

A számítógépesítés munkahelyi polarizációhoz vezet, amelynek nyoma másképpen jelentkezik a legmagasabb képzettségű szakmák és a legkevésbé jól fizetett munkavállalói kategóriák esetén.

Korábban a magas képzettségűek absztrakt, magas hozzáadott értéket biztosító feladatokat találhattak, ahol a növekedés biztosítható volt, míg az alacsonyabb szintű végzettséggel rendelkezőnek manuális munkahelyekkel, például éttermi felszolgálással, takarítással, őrző-védő feladatokkal kellett beérniük, ahol a fizetések alacsonyak, és nagyon kevés az előrelépés lehetősége.

Röviden, a számítógépesítés növeli az egyenlőtlenséget, ami az utóbbi két évtizedben egyre növekvő jelenség, mégpedig korábban ritkán látott arányokban. A gazdasági és politikai döntéseknél pedig nem hagyható figyelmen kívül az a tendencia, hogy egyre több szakmai készség elveszti gazdasági értékét. A mesterséges intelligencia ugyanis egyre inkább versenyben van, és kihívást jelent az emberi intelligencia számára (COWEN 2013). A történet azonban itt nem áll meg.

Ahogy a gépek egyre nagyobb teljesítményűek és egyre intelligensebbé válnak, képesek lesznek átvenni egyre több magasan képzett, tudást igénylő feladatot. A McKinsey Global Institute (MGI) által 2013-ban kiadott jelentés elegendő alapot szolgáltat arra, hogy valóban aggódjon a világ felső középosztálya; az MI és a szakértői rendszerek terén elért haladás – 2025 előtt – munkahelyek tízmillióit fogja megsemmisíteni a tudásalapú ágazatokban is, azaz mindenki érintett lesz, aki számítógépeket használva komplex elemzéseket végez, részletes és megalapozott döntéseket hoz, vagy kreatív problémamegoldási módokat alkalmaz (PIR 2014; MANYKA et al. 2013, 40.).

Jól mutatja ezt a tendenciát azon MI-alapú rendszerek esete is, ahol a korábban jogász végzettségű munkatársakra volt szükség egy bonyolultabb per anyagából az ügy szempontjából érdeminek számítótakat kikeresni, azonban ezt ma már szoftverrobotok is elvégzik (lásd 2.8.1.).

Az ilyen munkákat eddig frissen végzett jogászok végezték. A statisztikák az USA-ban egyébként is ma általában azt mutatják, hogy a frissen

végzett diplomások körében az alulfoglalkoztatottság komoly méreteket öltött, egyre nagyobb arányban kénytelenek alacsonyabb végzettséget igénylő állásokat elvállalni, kiszorítva onnan a középfokú végzettségűeket (BEAUDRY–GREEN–SAND 2013).

A gazdaság ágazati összetételében bekövetkezett változások és a különböző ágazatokban tervezett foglalkoztatás változásai alapján (VERMEULEN et al. 2018) viszont támogatja a „visszapattanó” forgatókönyvet: az érintett ágazatokban a munkahely elvesztése korlátozott, míg a munkahelyteremtés potenciálja jelentős, mind közvetlenül (új) ágazatokban, mind a „bukó” ágazatokban. Széles körűnek tekinthető vizsgálatainknál a Bureau of Labor Statistics (BLS) foglalkozási szakembereinek értékelését használták a North American Industry Classification (NAICS) szerinti ágazati és a Standard Occupational Classification (SOC) szerinti foglalkozási csoportok esetére.

A „munkahelyeknek annyi” szakirodalom és különösen a népszerű médiában szereplő cikkek túlságosan a munkahelyek elvesztésére összpontosítanak, és így figyelmen kívül hagyják a fejlődő és termelő (például robottechnológia) munkahelyteremtését, de ugyancsak figyelmen kívül hagyják a kiegészítő finanszírozó és szolgáltató szektorokat (például az oktatás) és a szabadidőszektor területeit is (például utazás, sport, életmód, szórakozás, művészet és kultúra).

Így ahelyett, hogy „a munkahelyek végét” prognosztizálnák a kérdéses technológiák által érintett ágazatoknál, a „szokásos strukturális változások” látják a jövőre nézve.

Szokásos strukturális változás alatt az elmúlt évszázadok során bekövetkezett három ipari forradalom¹⁶ technikai-társadalmi változásai hatásainak azt a tulajdonságát értik, hogy bár jelentős társadalmi átstrukturálódást okoztak, a megszűnő munkahelyek helyett több új is keletkezett, amely így fel tudta szívni a munka nélkül maradókat (miközben korábban jelentős

¹⁶ Az első ipari forradalom a 18–19. században zajlott, amikor az európai és amerikai (USA) agrár- (vidéki) társadalma ipari társadalommá vált, elsősorban a gőzgép elterjedésének köszönhetően. A második ipari forradalom 1870 és 1914 között zajlott, és elsősorban az elektromosság, elektromos hálózatok elterjedése jellemzi, a tömegtermelés kialakulásával egyetemben. A harmadik ipari forradalmat vagy digitális forradalmat az analóg elektronikus és mechanikus eszközökről a mai digitális technikára történő átállás írja le. A negyedik ipari forradalmat – amely jelenleg is zajlik – a technológiának a társadalomba, illetve magába az emberi testbe történő beágyazódása határozza meg, amelynek hajtóerői a robotika, a mesterséges intelligencia, a nanotechnológia, a biotechnológia, az Internet of Things, a 3D-nyomtatás és az önzetű autók.

migrációt okoztak az agráriumból az ipari centrumokba – városokba – történő beköltözéssel).

Véleményükkel nincsenek egyedül, lásd például (BRYNJOLFSSON–MCAFEE 2011; AUTOR 2015; GRAETZ–MICHAELS 2015; VIVARELLI 2007; KARVALICS 2015).

Jelenleg nincsenek adataink a jövőről, és mint látni fogjuk, egyes vélemények szerint esetünkben nem is lehet a jövőre vonatkozó „pontos” előrejelzést adni, mivel az információtechnológia, a mesterséges intelligencia és a robotika fejlődésével úgynevezett *szingularitási pontot* érhetünk el. Vagyis „egy olyan korszakot, amelyben a technológiai változás üteme olyan gyors lesz, a hatása pedig olyan mély, hogy az emberi élet visszavonhatatlanul átalakul”¹⁷ (KURZWEIL 2013, 29).

Ebben az esetben pedig a szingularitáspontról való elérése utáni helyzetre nem tudunk következtetni az addigi történésekből.

Stephen Hawking, a nemrég elhunyt ismert fizikus, 2014-ben cikket írt arról, milyen veszélyei vannak a rohamosan fejlődő mesterséges intelligenciának. A valóban gondolkodó gép megalkotása ugyan egyrészt az „eddig legnagyobb esemény lenne az emberiség történetében”, másrészt viszont képes lehet arra, hogy kijátssza a pénzügyi piacokat, lepipálja a kutatókat, manipulálja a vezetőket, és olyan fegyvereket fejlesszen ki, amelyekről még fogalmunk sincs (HAWKING et al. 2014).

Ez utóbbi állítással kapcsolatban megjegyezzük, hogy több mint 2400 fejlesztő és több mint száz vezető MI-cég és kutatóintézet aláírt egy felhívást az autonóm – ember által nem kontrollált – fegyverek elterjedése ellen, mivel ezek kezelhetetlen fegyverkezési versenyhez vezethetnek (AFIFI-SABET 2018). (Az MI-eszközök alkalmazását a fegyverrendszerekben nem támadták az aláírók, már csak azért sem, mert az MI ma már gyakorlatilag nélkülözhetetlen a hadászatban, hírszerzésben.)

Egy felmérés szerint, amelyben kétszáz kutatót kértek meg, válasszanak négy opció közül, mikor valósul meg az emberi szintű mesterséges intelligencia, a következő válaszokat kapták (zárójelben a válaszok megoszlása): 2030-ra (42%), 2050-re (25%), 2100-ra (20%). Mindössze 2% mondta, hogy

¹⁷ Az eredeti definíció állítólag Neumann Jánoshoz köthető, aki az 1950-es években azt mondta: „a folyamatosan gyorsuló technológiai fejlődés lehetőséget adna egy szingularitásra a történelemben, amely után az ember története, ahogy jelenleg ismerjük, nem folytatódná” (VINGE 1993).

sohasem valósul meg, többen pedig még korábbi időpont felvételét javasolták (BARRAT 2013, 101–102.).

Az ilyen emberi szintű mesterséges intelligenciát Általános Mesterséges Intelligenciának (Artificial General Intelligence – AGI) nevezzük, ellenében a ma rendelkezésre álló és használatos alkalmazásterület-specifikus MI-alkalmazásokkal (lásd korábban a 2. pont második felsorolásának 3. és 4. elemét).

Amennyiben viszont valóban megvalósul az olyan gép, amelynek intelligenciája eléri az emberét, akkor a Moore-törvény¹⁸ alapján létre kell jönnie az olyan számítógépnek is, amely felülmúlja az ember intellektuális képességeit. Az ilyen géppel az a probléma, hogy ez előbb-utóbb önmaga fejlesztésére használná intelligenciáját, és bekövetkezne az úgynevezett *intelligenciarobbanás*, amelynek eredménye az embernél akár milliószor okosabb gép lehetne, ami, mint láttuk, *szingularitáspontot* jelentene.

„Ezek után pedig az emberiség napja leáldozik.” (VINGE 1993)

Kurzweil, aki ma a szingularitás elvének legismertebb képviselője, megalapította a Szingularitási Egyetemet (Singularity University), és elméletei támogatói közösségét ma *szingulariánusoknak* hívják. Fókuszukban az exponenciális technológiai fejlődés áll.

Egyik legfontosabb előrejelzésük, hogy az ember össze fog olvadni a jövő gépeivel. Már ma is léteznek fejlett technológiai implantátumok, de ők például olyan agyimplantátumokat prognosztizálnak, amelyek nagymértékben növelik képességeinket, intelligenciaszintünket. Erre egyébként azért lesz szükségünk, hogy kontroll alatt tarthassuk a szingularitáson túli technológiát.

Kérdés, hogy az implantátumok alkalmazásával meddig marad ember az ember, és mikor válik *kiborggá*.

A szingulariánusok tevékenységét akár figyelmen kívül is hagyhatnánk, ha nem lennének olyan technológiai guru érdeklődők a téma iránt, mint a Google,¹⁹ a PayPal, a Facebook és a Microsoft alapítói, befektetői.

¹⁸ Moore-törvény: a számítógépek teljesítménye minden második évben megduplázódik. Ez mind a mai napig igaz volt. Kurzweil úgy gondolja, hogy egy új típusú technológia fogja átvenni az integrált áramkörök helyét, amely biztosítani fogja a Moore-törvény érvényességét 2020 után is. Érdekes, Moore maga kételkedik benne, hogy valaha is bekövetkezhet a szingularitás.

¹⁹ 2012 óta Kurzweil irányítja a Google mesterségesintelligencia-kutatásait.

Természetesen megvannak a szingularitás elméletének kritikái is. Röviden talán a következőkben foglalhatjuk össze, szerintük miért nem jöhet létre az embernél intelligensebb általános mesterséges intelligencia (CHOLLET 2017):

Az intelligencia kiterjesztése csak az agy (biológiai vagy digitális), a szenzomotoros tulajdonságok, a környezet és a kultúra együttes evolúciójából származhat – nem csupán elkülönítve, az agyra koncentrálnak. Ilyen együttműködés már megtörtént évmilliárdokon át a történelem során, és továbbra is folytatódik, amikor az intelligencia egyre inkább digitális környezetbe kerül. De nem történik „intelligenciárobbanás”, mivel ez a folyamat nagyjából lineáris ütemben halad. Nincs általános intelligencia, az agy egy nagyobb rendszer része, amely magában foglalja testünket, környezetünket, más embereket és a kultúránkat is.

Hogy kiknek lesz igazuk, azt majd a jövő eldönti, egyelőre, ami most folyik, az még egy „hitvita”.

Összefoglalás

A könyvnek kettős célja volt:

1. visszahozni a köztudatba a *szakértői rendszer* és az azok megvalósítását szolgáló *szakértő keretrendszer* fogalmakat;
2. bemutatni a szakértői rendszerek tulajdonságait, megvalósításuk mikéntjét és néhány közigazgatási/államigazgatási alkalmazásukat a több százból.

Először bemutattuk a mesterséges intelligencia (MI) tudományágát, az egyes szakterületeit és az ott alkalmazott technológiákat. Elhelyeztük a szakértői rendszereket a mesterséges intelligencia területén belül, majd kijelöltük azt a részalalmazát a szakértői rendszereknek, amellyel részletesen kívántunk foglalkozni. Ez a szakértő keretrendszerekkel megvalósított – logikai következtetést végző – alkalmazások területe volt. Ennek indoka pedig a GDPR, az új adatvédelmi törvény volt, mivel ez megköveteli az elektronikus döntéstámogató/döntéshozó rendszerek alkalmazásánál a magyarázatadás lehetőségét. Az ilyen eszközökkel megvalósított szakértői rendszerek pedig rendelkeznek a magyarázatadás lehetőségével.

Ezek után röviden ismertettük az ilyen szakértői rendszerek felépítését.

A következőkben a tudással és a tudásmenedzsmenttel foglalkoztunk, mivel ahogy ezt megmutattuk, az MI valójában szintén a tudásmenedzsmenttel foglalkozik, csak más aspektusokból. A szakértői rendszerek pedig lehetővé teszik a tudás megosztását, és egyben operacionalizálják – működő képessé teszik – a tudást.

Ezután áttekintettük a tudásmodellezés technikáit. Előbb az ontológiaalapú tudásmodellezéssel foglalkoztunk, beleértve az ontológiával történő következtetést, majd a szabályalapú, frame- és szabályalapú, végül pedig az ontológia- és szabályalapú modellezést ismertettük. Az ontológia ismertetésekor kitértünk a szemantikus web bemutatására is.

Amikor következtetéseket végzünk, akkor bizonyos feltételezésekkel élünk a modellezett világról. Ezek a feltételezések alapvetően két kategória valamelyikébe esnek: nyíltvilág- és zártvilág-feltételezés.

Mindkét kategóriát bemutattuk, és ismertettük a „negation as faillure” fogalmát is, amely egy érdekes technikai megoldás az állítások tagadására.

Bemutattuk és példákon keresztül illusztráltuk a következtetési algoritmusokat: a hátrafelé következtetést, az előrefelé következtetést és a kombinált következtetést.

Részletesen ismertettük a szakértői rendszerek szolgáltatásait: a dokumentumtár-szolgáltatást, az annotációs szolgáltatást, a fogalomtár-szolgáltatást, a szemantikuseresés-szolgáltatást, a konzultációs szolgáltatást és a chatszolgáltatást. Példákat is mutattunk az Emerald (Emerald 2013) keretrendszer felhasználásával.

Még a könyv elején megállapítottuk, hogy a szakértői rendszerek – mai szóhasználattal élve – szoftverrobotok. Ezt a későbbiekben részletesen is megindokoltuk.

Bemutattuk a szakértőkeretrendszer-szállítókat és legfontosabb termékeket, majd rátértünk a szakértői rendszerek alkalmazásának lehetőségeire az államigazgatás/közigazgatás területén.

Megmutattuk, hogy ezek az alkalmazások alapvetően jogi szakértői rendszerek, és tárgyaltuk alkalmazhatóságukat ilyenekként az államigazgatás/közigazgatás területén.

Ismertettük azokat a nehézségeket, amelyekkel szembe kell nézni, ha az államigazgatás/közigazgatás területén szeretnénk szakértői rendszereket megvalósítani.

Bemutattuk azokat az informatikai területeket, ahol a szakértői rendszerek megvalósíthatók, ezek a háttérfeldolgozó, ügyfélszolgálati és online alkalmazások.

Kitértünk néhány hazai lehetőségre a szakértői rendszerekkel kapcsolatban: megvalósított Téba, folyamatban levő – Tudástár és potenciális – NAV.

Végezetül egy rövid összefoglalást adtunk arról a vitáról, amelynek témája a mesterségesintelligencia-eszközök hatása a jövőre nézve, nevezetesen elveszik-e a robotok az emberek munkáját, illetve túlhaladhatják-e az MI-eszközök az emberi tudást és tevékenységvégezést.

Felhasznált irodalom

- AUTOR, David H. (2015): Why Are There Still so Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 29, No. 3. 3–30. Elérhető: <https://economics.mit.edu/files/11563> (A letöltés ideje: 2018. 05. 11.)
- BARRAT, James (2013): *Our Final Invention: Artificial Intelligence and the End of Human Era*. Elérhető: <http://ebookscart.com/final-invention-james-barrat-pdf-download-free/> (A letöltés ideje: 2018. 05. 11.)
- BEAUDRY, Paul – GREEN, David A. – SAND, Benjamin M. (2013): The Great Reversal in the Demand for Skill and Cognitive Tasks. *National Bureau Of Economic Research*, Working Paper 18901. Elérhető: www.nber.org/papers/w18901 (A letöltés ideje: 2018. 05. 11.)
- BENCH-CAPON, Trevor et al. (2012): A History of AI and Law In 50 Papers: 25 Years of The International Conference on AI and Law. *Artificial Intelligence and Law*, Vol. 20, No. 3. 215–319.
- BERNERS-LEE, Tim – HENDLER, James – LASSILA, Ora (2001): The Semantic Web. *Scientific American*, May. Elérhető: www.sop.inria.fr/acacia/cours/essi2006/Scientific%20American_%20Feature%20Article_%20The%20Semantic%20Web_%20May%202001.pdf (A letöltés ideje: 2018. 07. 11.)
- BIRZNIECE, Ilze (2011): Artificial Intelligence in Knowledge Management: Overview and Trends. *Scientific Journal of Riga Technical University*, Vol. 43, No. 1. 5–11.
- BÖHRINGER, Bernhard – CHIOPRIS, Carlo – FUTÓ Iván (1988): *Wissensbasierte Systeme mit Prolog*. Bonn, Addison-Wesley Verlag GmbH.
- BRYNJOLFSSON, Erik – MCAFEE, Andrew (2011): *Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*. Lexington, Digital Frontier Press.
- BURT, Andrew (2017): Is there a ‚right to explanation‘ for machine learning in the GDPR? *Privacy Tech*, 1/June. Elérhető: <https://iapp.org/news/a/is-there-a-right-to-explanation-for-machine-learning-in-the-gdpr/> (A letöltés ideje: 2018. 03. 14.)
- BURT, Andrew (2018): How Will the GDPR Impact Machine Learning? *O'Reilly data science*, May 16, 2018. Elérhető: <https://www.oreilly.com/ideas/how-will-the-gdpr-impact-machine-learning> (A letöltés ideje: 2018. 06. 25.)

- BUTTRICK, Robert (2012): *PRINCE2® and the National and International Standards*. The Stationery Office.
- CCTA (1990): Central Computer and Telecommunications Agency *PRINCE Project in Controlled Environment*. NCC Blackall.
- CHOLLET, François (2017): The Impossibility of Intelligence Explosion. *Medium, Artificial Intelligence*, Nov. 27. Elérhető: <https://medium.com/@francois.chollet/the-impossibility-of-intelligence-explosion-5be4a9eda6ec> (A letöltés ideje: 2018. 02. 23.)
- COWEN, Tyler (2013): *Average Is Over: Powering America Beyond The Age of The Great Stagnation*. Dutton, Penguin.
- EARL, Michael (2001): Knowledge Management Strategies: Toward a Taxonomy. *Journal of Management Information Systems*, Vol. 18, No. 1. 215–233.
- EARLEY, Seth (2017): Knowledge Management’s Rebirth as Knowledge Engineering for Artificial Intelligence. *Earley Information Science*. Elérhető: www.earley.com/blog/knowledge-managements-rebirth-knowledge-engineering-artificial-intelligence (A letöltés ideje: 2018. 06. 19.)
- EXSYS (2007): Exsys® Corvid Knowledge Automation Expert System Software Developer’s Guide. <http://www.exsys.com/pdf/CorvidManual.pdf> (A letöltés ideje: 2019. 07. 21.)
- EXSYS (2011): Exsys Inc – The Expert System Experts. 2011–2016. Elérhető: www.exsys.com/ (A letöltés ideje: 2016. 01. 12.)
- FARKAS Zsuzsa – FUTÓ Iván – LANGER Tamás – SZEREDI Péter (1989): *MPROLOG programozási nyelv*. Budapest, Műszaki.
- FEHÉR Péter (2003): Tudásmenedzsment – a jövő szolgáltatása megjelent. In PAPP Ilona szerk.: *Szolgáltatások a harmadik évezredben*. Budapest, Aula. 417–462.
- FITZPATRICK, Jeremy M. – ROBERTS, David W. – PATLEWICZ, Grace (2018): An Evaluation of Selected (Q)Sars/Expert Systems for Predicting Skin Sensitisation Potential. *SAR QSAR Environmental Research*, Vol. 29, No. 6. 439–468.
- FORD, Martin (2017): *Robotok kora, milyen lesz a világ munkahelyek nélkül?* Budapest, HVG.
- FRBR (2013): *Functional Requirements for Bibliographic Records, Final Report*. Elérhető: [UBCIM Publications. New Series](http://www.ubcivm.com/publications/new-series).
- FUTÓ Iván – VÁRKONYI József (1993): Legal Expert Systems as Simulation Tools. *Proceedings of the 25th SCS Winter Conference 1993*. Los Angeles, 1259–1263.
- FUTÓ Iván – GÁBOR András – TEMESI József (1993): The Risk Evaluation Expert System of World EXPO 1996. *Journal Of Computing and Information Technology*, Vol. 1, No. 1. 57–68.

- FUTÓ Iván (2002a): Néhány gondolat a közigazgatásban dolgozó IT-szakemberek helyzetéről. *Közigazgatási Informatika*, 4. évf. 1. sz. 24.
- FUTÓ Iván (2002b): Az elektronikus adóhivatal (@PEH). *Adóvilág*, 2002. augusztus 5–11.
- FUTÓ Iván (2004): Are the Traditional IT PM-Methods Fully Adequate for the Public Sector? *IPMA World Congress on Project Management*. Budapest, 2004. 06. 19–20.
- FUTÓ Iván (2012): Innovation in the Hungarian Tax Administration (invited talk). In SCHAFER, Burkhard ed.: *Legal Knowledge and Information Systems JURIX 2012, The Twenty-Fifth Annual Conference*. Amsterdam, IOS Press. 1–2.
- FUTÓ Iván (2013): The Synchronized Functional Project (SFP) of Public Administration. In KŐ Andrea – LEITNER, Christine – LEITOLD, Herbert – PROSSER, Alexander eds.: *Technology-Enabled Innovation for Democracy, Government and Governance*. Berlin–Heidelberg, Springer Verlag. 102–111.
- FUTÓ Iván (2014): Eredményes projektszervezet kialakítása funkcionális, hierarchikus szervezetek esetén: egy példa az államigazgatásból. *Vezetéstudomány*, 45. évf. 5. sz. 39–45.
- FUTÓ Iván – CSEKEI-TÓTH Károly (2015): E-Kormányzat az APEH informatikája szemszögéből. In MOLNÁR Szilárd – SIKOLYA Zsolt szerk.: *Fejezetek a magyar e-közigazgatás történetéből (1988–2010)*. Szeged, Primavera. 89–93.
- FUTÓ Iván (2016): *Az Emerald főbb jellemzői*. Multilogic Kft. 2016. 11. 22.
- FUTÓ Iván (2018): Mesterséges intelligenciaeszközök – logikai következtetésen alapuló szakértői rendszerek – alkalmazása a közigazgatásban, hazai lehetőségek. *Vezetéstudomány – Budapest Management Review*, 49. évf. 7–8. sz. 40–51. Elérhető: <http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/3632/> (A letöltés ideje: 2018. 08. 28.)
- GÁBOR András (1988): *Szakértői rendszerek: ismeretalapú információfeldolgozás Magyarországon*. Budapest, Számítástechnika-Alkalmazási Vállalat.
- GRAETZ, Georg – MICHAELS, Guy (2015): *Robots at Work. CEP Discussion Papers; Centre for Economic Performance*. London, London School of Economics and Political Science. Elérhető: <http://cep.lse.ac.uk/pubs/download/dp1335.pdf> (A letöltés ideje: 2018. 08. 28.)
- GREENLEAF, Graham (1989): *Legal Expert Systems – Robot Lawyers?* Presented at the Australian Legal Convention, Sydney.
- GUNNING, David (2018): *Explainable Artificial Intelligence (XAI)*. Darpa. Elérhető: www.darpa.mil/attachments/XAIProgramUpdate.pdf (A letöltés ideje: 2018. 06. 25.)

- GUHA, Ramanathan – MCCOOL, Rob – MILLER, Eric (2003): Semantic Search. *WWW '03 Proceedings of the 12th international conference on World Wide Web*, May 20–24. Budapest.
- HAOCHENG, Tan (2017): A Brief History and Technical Review of the Expert System Research. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Vol. 242. DOI: [10.1088/1757-899X/242/1/012111](https://doi.org/10.1088/1757-899X/242/1/012111)
- HASSAN, Ahnaf R. – HAQUE, Aynal (2016): An Expert System for Automated Identification of Obstructive Sleep Apnea from Single-lead ECG Using Random Under Sampling Boosting. *Neurocomputing*, Vol. 235, 122–130.
- HITCHCOCK, Alexander – LAYCOCK, Kate – SUNDORPH, Emilie (2017): *Work in Progress. Towards a Leaner, Smarter Public-Sector Workforce*. #reform-workforce, February. Elérhető: <https://reform.uk/sites/default/files/2018-10/Work%20in%20Progress%20Reform.pdf> (A letöltés ideje: 2018. 06. 25.)
- HOLAK, Brian (2018): *Who's talking? Conversational Agent vs. Chatbot vs. Virtual Assistant*. SearchCIO. 2018. 03. 20. <https://searchcio.techtarget.com/feature/Comparing-chatbots-vs-virtual-assistants-vs-conversational-agents> (A letöltés ideje: 2018. 07. 21.)
- HORVÁTH Attila (2012): Kisbetűk, alcímek, rövidítések: a jogszabályszerkesztés aprómunkája: A közszolgálati tisztviselőkről szóló törvény kritikája a jogszabály-szerkesztési rendelet tükrében. *Kodifikáció*, 1. évf. Elérhető: <http://hdl.handle.net/11410/1655> (A letöltés ideje: 2018. 05. 15.)
- HOUSEL, Thomas – EL SAWY, Omar – ZHONG, Jiangfan – ROGERS, Waymond (2001): Measuring the Return on Knowledge Embedded in Information Technology, *ICIS 2001 Proceedings*, Paper 12.
- HORVÁTH Imre László – KOVÁCS Zoltán – BALTAY Tímea (2015): A kormányablakok kialakításának szakmai pillérei I.: A Tudástár. *Új Magyar Közigazgatás*, 8. évf. 2. sz. 71–75.
- IJCAI/ECAI (2017): Workshop on Explainable Artificial Intelligence (XAI). RMIT University Building 80, Melbourne, Australia, 20 August 2017. Elérhető: <http://home.earthlink.net/~dwaha/research/meetings/ijcai17-xai> (A letöltés ideje: 2018. 06. 24.)
- IJCAI/ECAI (2018): Workshop on Explainable Artificial Intelligence (XAI), Stockholm, Sweden, 13 July 2018. Elérhető: home.earthlink.net/~dwaha/research/meetings/faim18-xai (A letöltés ideje: 2018. 06. 24.)
- KIFÜ (2012): *Téba Cst Felhasználói kézikönyv Verzió: 0.1.0*. „Családtámogatási Ellátások Folyósításának Korszerűsítése” pályázat (EKOP-1.2.6-2008-0001). Támogatási Életút Bázis Adatok projekt megvalósításához. Budapest, 2012. 01. 31.

- KOERNER, Kevin (2018): *GDPR – Boosting or Choking Europe’s Data Economy?* Deutsche Bank. 2018. 06. 13. Elérhető: www.dbresearch.com/servlet/reweb2.ReWEB?rwsite=RPS_EN-PROD&rwobj=ReDisplay.Start.class&document=P-ROD000000000470381 (A letöltés ideje: 2018. 06. 25.)
- KÖRÖSI Gábor (2007): *Alexx Gold Felhasználói kézikönyv*. Szoftver verzió: 3.0. Multilogic Kft.
- KÓ Andrea – LOVRICS László – SÁNTÁNÉ TÓTH Edit (2008): Intelligens technikák a döntéstámogatásban. In SÁNTÁNÉ TÓTH Edit et al. szerk.: *Döntéstámogató rendszerek*. Budapest, Panem. 265–321.
- KURZWEIL, Ray (2013): *A szingularitás küszöbén, amikor az emberiség meghaladja a biológiát*. Budapest, Ad Astra.
- LAIRD, Lorelei (2017): Expert Systems Turn Legal Expertise into Digitized Decision-Making. *ABA Journal American Bar Association*, 2017. 03. 17. Elérhető: www.abajournal.com/news/article/expert_systems_turn_legal_expertise_into_digitized_decision_making/ (A letöltés ideje: 2018. 05. 12.)
- MALHOTRA, Yogesh (2004): Why Knowledge Management Systems Fail? Enablers and Constraints of Knowledge Management in Human Enterprises. In KOENIG, Michael E. D. – SRIKANTIAH, T. Kanti eds.: *Knowledge Management Lessons Learned: What Works and What Doesn’t, Information Today Inc.* American Society for Information Science and Technology Monograph Series. 87–112.
- MANYKA, James – CHUI, Michael – BUGHIN, Jacques – DOBBS, Richard – BISSON, Peter – MARRS, Alex (2013): *Disruptive Technologies: Advances that Will Transform Life, Business, and the Global Economy*. McKinsey Global Institute.
- MAYLAWATI, Dian S. – RAMHDANI, Muhammad A. – ZULFIKAR, Wildan B. – TAUFIK, Ichsan – DARMALAKSANA, Wahyudin (2017): Expert System for Predicting the Early Pregnancy with Disorders Using Artificial Neural Network. 5th *International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*, 8–10. Aug. 2017. Elérhető: <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=8078289> (A letöltés ideje: 2018. 06. 17.)
- MCCARTHY, L. Thorne (1977): Reflections on TAXMAN: An Experiment in Artificial Intelligence and Legal Reasoning. *Harvard Law Review*, Vol. 90, No. 5. 837–893.
- MCKENNA, Brian (2017): AI: Beyond the Hype. *ComputerWeekly, TechTarget*, November 2017. Elérhető: <https://www.computerweekly.com/handbook/AI-Beyond-the-hype> (A letöltés ideje: 2019. 07. 11.)
- MEHMANPAZIR, Farhad – ASADI, Shahrokh (2017): Development of an Evolutionary Fuzzy Expert System for Estimating Future Behavior of Stock Price. *Journal of Industrial Engineering International*, Vol. 13, No. 1. 29–46.

- MEO (2005): *Ontológiaépítő nyelvek értékelése, elemző összehasonlítása*. MEO projekt, Scriptum Informatika Rt.
- MILLER CAIN, Claire (2014): As Robots Grow Smarter, American Workers Struggle to Keep Up. *The New York Times*, The Upshot Dec. 15. Elérhető: www.nytimes.com/2014/12/16/upshot/as-robots-grow-smarter-american-workers-struggle-to-keep-up.html (A letöltés ideje: 2017. 07. 22.)
- Miskolc Önkormányzata (2006): *Online jogi tanácsadó rendszer a szociális juttatások igényléséről*. Miskolc Város Önkormányzata, 2005–2006.
- MIZOGUCHI, Riichiro (2003): Tutorial on Ontological Engineering: Part 1: Introduction to ontological engineering. *New Generation Computing*, Vol. 21, No. 4. 365–384.
- MOLNÁR Bálint (1997): *Projektirányítás módszertana (PRINCE)*. Budapest, MTA, Információtechnológiai Alapítvány.
- Multilogic Kft. (2018): *Tudástár magas szintű funkcionális architektúrája*. Multilogic Kft., 2018. 06. 08.
- NAAM, Ramez (2005): *More Than Human: Embracing the Promise of Biological Enhancement*. Portland, Broadway Books.
- NAPA (2001): *The Transforming Power of Information Technology: Making the Federal Government An Employer of Choice for It's Employees*. August, 2011. Washington D.C., National Academy of Public Administration (NAPA).
- OECD (2010): Forum on Tax Administration Guidance Note: Guidance for the Standard Audit File – Tax Version 2.0. Elérhető: www.oecd.org/tax/forum-on-tax-administration/publications-and-products/technologies/45045602.pdf (A letöltés ideje: 2018. 06. 17.)
- OPA (2010): *Oracle's Policy Automation Solution for Social Services*. <http://www.oracle.com/us/industries/046084.pdf> (A letöltés ideje: 2017. 09. 22.)
- PEASE, Adam – NILES, Ian (2002): IEEE Standard Upper Ontology: A Progress Report. *The Knowledge Engineering Review*, Vol. 17, No. 1. 65–70. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0269888902000395>
- POLKOVNIKOVA, Natalia A. – KUREICHIK, Victor M. (2014): Hybrid Expert System Development Using Computer-Aided Software Engineering Tools. *Joint Conference on Knowledge-Based Software Engineering*. 433–445.
- PRÓSZÉKY Gábor – MIHÁLTZ Márton (2008): Magyar WordNet: az első magyar lexikális szemantikai adatbázis. MorphoLogic. *Magyar Terminológia*, 1. évf. 1. sz. 1–18.
- REMÉNYI Gábor – PÉCHY Zsolt – GARAI Eszter (2002): *Adózással összefüggő szak kifejezések magyar–angol–német–francia nyelven*. Budapest, Kompkonzult Számítástechnikai és Tanácsadó Kft.

- SABZI, H. Zamani – KING, James P. – ABUDU, Shalamu (2017): Developing an Intelligent Expert System for Streamflow Prediction, Integrated in a Dynamic Decision Support System for Managing Multiple Reservoirs: A Case Study. *Expert Systems with Applications*, Vol. 83, 145–163.
- SÁNTÁNÉ TÓTH Edit (1996): *Magyar Mesterséges Intelligencia Bibliográfia – Válogatás az 1988–1996 között megjelent publikációkból*. Budapest, NJSZT–OMIKK.
- SÁNTÁNÉ TÓTH Edit (2007): Artificial Intelligence in Hungary – The First 20 Years. In Böszörményi László ed. *Methodic and Didactic Challenges of the History of Informatics*. Klagenfurt, 12–13 April 2007. 74–88. Elérhető: <https://itf.njszt.hu/324rtr4/uploads/AI-in-H.pdf> (A letöltés ideje: 2019. 07. 21.)
- SERGOT, Marek J. – SADRI, Fariba – KOWALSKI, Robert A. – KRIWACZEK, Frank – HAMMOND, Peter – CORY, H. Terese (1986): The British Nationality Act as a Logic Program. *Communications of the ACM*, Vol. 29, No. 5. 370–386.
- SHEVAT, Amir (2017): *Designing Bots: Creating Conversational Experiences*. O'Reilly Media.
- SOWA, F. John (1995). Top-level Ontological Categories. *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 43, No. 5–6. (November) 669–685. Elérhető: <https://www.sciencedirect.com/journal/international-journal-of-human-computer-studies/vol/43/issue/5> (A letöltés ideje: 2019. 07. 21.)
- SUODENJOKI, Michael (1988): *Szabálydefiníciók*. APEH WMD/TAX/EBC/DOC /013h. v 1.2, 1998. 03. 09.
- SZŐKE Ákos – FÖRHÉCZ András – KÖRÖSI Gábor – STRAUZS György (2013): Versioned Linking of Semantic Enrichment of Legal Documents: Emerald – An Implementation of Knowledge-based Services in a Semantic Web Approach. *Artificial Intelligence and Law*, Vol. 21, No. 4. (November). 485–519. Elérhető: <https://link.springer.com/journal/10506> (A letöltés ideje: 2019. 07. 21.)
- SZŐKE ÁKOS (2018): *EMILY, az Intelligens Biztosítási Tanácsadó Platform*. Multilogic Kft. 2018. 03. 04.
- TechTarget (2018): *What Is Expert System – Definition from WhatIs.com*. Elérhető: <https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/expert-system> (A letöltés ideje: 2019. 07. 20.)
- VÁTI Nonprofit Kft. (2010): *Tervezési felhívás és útmutató az elektronikus közigazgatás operatív program keretében*. A családtámogatási ellátások folyósításának korszerűsítése című kiemelt projekt támogatásához. Kódszám: EKOP-1.2.6.
- VERMEULEN, Ben – KESSELHUT, Jan – PYKA, Andreas – SAVIOTTI, Pier Paolo (2018): The Impact of Automation on Employment: Just the Usual Structural Change? *Sustainability*, Vol. 10, No. 5. 1661. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10051661>

- VINGE, Vernor (1993): *The Coming Technical Singularity: How to Survive in the Post-Human Era. NASA CISION -21 symposium March 30–31*. Elérhető: www-rohan.sdsu.edu/faculty/vinge/misc/singularity.html (A letöltés ideje: 2018. 06. 06.)
- VIVARELLI, Marco (2007): *Innovation and Employment Technological Unemployment is Not Inevitable – Some Innovation Creates Jobs, and Some Job Destruction Can Be Avoided*. IZA Technical Report; Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit (IZA). Bonn.
- WIIG, Karl M. (1993): *Knowledge Management Foundations: Thinking About Thinking – How People and Organizations Create, Present and Use Knowledge*. Arlington (Texas), Schema Press.
- Z. KARVALICS László (2015): Mesterséges intelligencia – a diskurzusok újratervésének kora. *Információs Társadalom*, 15. évf. 4. sz. 7–41.
- Miniszterelnökség – Zala Megyei Kormányhivatal – Kormányzati Fejlesztési Ügynökség (2017): *Műszaki melléklet a KÖFOP-1.0.0-VEKOP-15-2017-00053 azonosítószerű kiemelt projekt keretében. Tudástár rendszer beszerzése a Kbt. 81. § szerinti nyílt közbeszerzési eljáráshoz*.

Internetes források

- AFIFI-SABET, Keumars (2018): *Tech Pioneers Vow Not to Develop AI-controlled Weapons*. 2018. 07. 18. Elérhető: www.itpro.co.uk/machine-learning/31530/tech-pioneers-vow-not-to-develop-ai-controlled-weapons (A letöltés ideje: 2018. 07. 27.)
- Be Informed (2018): *Business Process Platform, be Informed*. Elérhető: www.beinformed.com/ (A letöltés ideje: 2018. 07. 11.)
- ComputerWorld (2011): *Halad a családtámogatási ellátások korszerűsítésére indított informatikai fejlesztés*. 2011. 05. 18. Elérhető: <https://computerworld.hu/uzlet/halad-a-csaladtamogatasi-ellatasok-korszerusitesere-inditott-informatikai-fejlesztes-103874.html> (A letöltés ideje: 2018. 04. 30.)
- Drools (2018): Drools 7.7.0. Elérhető: www.drools.org/ (A letöltés ideje: 2018. 07. 11.)
- EGOV (2012): *Egységesen kezelt családtámogatások. eGOV Hírlevél*, 2012. 12. 03. Elérhető: <https://hirlevel.egov.hu/2012/12/03/egysegesen-kezelt-csaladtamogatások/> (A letöltés ideje: 2018. 03. 12.)
- Emerald (2013): www.multilogic.hu/images/download/Emerald_Flyer_2_0_Hu.pdf (A letöltés ideje: 2018. 03. 10.)

- Estrella (2006): *European Project for Standardized Transparent Representations in Order to Extend Legal Accessibility*. Project ID: 027655. Elérhető: https://cordis.europa.eu/project/rcn/79290_en.html (A letöltés ideje: 2018. 05. 14.)
- Eurovoc (2019): *EuroVoc, az Európai Unió többnyelvű tezaszusa*. Elérhető: <https://data.europa.eu/euodp/hu/data/dataset/eurovoc>, (A letöltés ideje: 2019. 07. 20.)
- FLINDERS, Karl (2018): Almost all London Law Firms Are Using or Plan to Use Artificial Intelligence. *ComputerWeekly*, 2018. 04. 26. Elérhető: www.computerweekly.com/news/252439978/Almost-all-London-law-firms-are-using-or-plan-to-use-artificial-intelligence (A letöltés ideje: 2018. 05. 17.)
- GOLDHILL, Olivia (2016): *A law firm has hired an AI “lawyer” to cut through the drudgery of corporate law*. Quartz, 2016. 05. 12. Elérhető: <https://qz.com/683005/a-law-firm-has-hired-an-ai-lawyer-to-cut-through-the-drudgery-of-corporate-law/> (A letöltés ideje: 2018. 07. 18.)
- HARVEY, David (2017): Artificial Intelligence in Practice. *Auckland District Law Society*. Elérhető: www.adls.org.nz/for-the-profession/news-and-opinion/2017/8/25/artificial-intelligence-in-practice/ (A letöltés ideje: 2018. 04. 22.)
- HAWKING, Stephen – RUSSEL, Stuart – TEGMARK, Max – WILCZEK, Frank (2014): Stephen Hawking: Transcendence Looks at the Implications of Artificial Intelligence – But Are We Talking AI Seriously Enough? *The Independent*, 2014. 05. 01. Elérhető: www.independent.co.uk/news/science/stephen-hawking-transcendence-looks-at-the-implications-of-artificial-intelligence-but-are-we-taking-9313474.html (A letöltés ideje: 2018. 06. 25.)
- HERCZEG Márk (2018): Lehet, hogy jön az eddigi legnagyobb MI-tél. *444*, 2018. 06. 17. Elérhető: <https://444.hu/2018/06/17/lehet-hogy-jon-az-eddigi-legnagyobb-mi-tel> (A letöltés ideje: 2018. 06. 17.)
- HINTZE, Arend (2016): Understanding the Four Types of AI, From Reactive Robots To Self-Aware Beings. *The Conversation*, 2016. 11. 14. Elérhető: <http://the-conversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616> (A letöltés ideje: 2018. 06. 22.)
- ISMAIL, Nick (2017): Robots Will Be Running the UK Government, Says Chancellor Philip Hammond. *InformationAge*, 2017. 09. 13. Elérhető: www.information-age.com/robots-running-uk-government-chancellor-123468548/ (A letöltés ideje: 2018. 07. 24.)
- Kiszakadnak Európából az ipari forradalmárok, készülünk a káoszra? (2018). *Portfolio*, 2018. 08. 13. Elérhető: www.portfolio.hu/vallalatok/it/kiszakadnak-europabol-az-ipari-forradalmarok-keszuljünk-a-kaoszra.294350.html (A letöltés ideje: 2018. 08. 18.)

- MARCIANO, Jonathan (2017): Automating the Law: A Landscape of Legal AI Solutions. *Topbots*, 2017. 06. 10. Elérhető: www.topbots.com/automating-the-law-a-landscape-of-legal-a-i-solutions/ (A letöltés ideje: 2018. 05. 12.)
- MATHIESON, S. A. (2017): AI Automation Starts to Transform Legal Profession, in Focus: Artificial Intelligence and Machine Learning. *ComputerWeekly*, 2017. 09. Elérhető: www.computerweekly.com/feature/AI-automation-starts-to-transform-legal-profession (A letöltés ideje: 2018. 05. 12.)
- Metalex (2010): *MetaLex XML standard for source of law*. Elérhető: <https://joinup.ec.europa.eu/solution/cen-metalex> (A letöltés ideje: 2017. 12. 30.)
- NISZ (2017): *Új időszámítás az e-ügyintézésben*. 2017. 12. 20. Elérhető: www.nisz.hu/hu/aktualis/%C3%BAj-id%C5%91sz%C3%A1m%C3%ADt%C3%A1s-az-e-%C3%BCgyint%C3%A9z%C3%A9sben (A letöltés ideje: 2018. 06. 17.)
- OPA (2014): *Oracle® Policy Modeling User's Guide – User Assistance and How-To Guide*. Release 10.4.5. May 2014. Elérhető: www.oracle.com/technetwork/documentation/e54499-01-opm1045-2489551.pdf (A letöltés ideje: 2018. 05. 30.)
- ORACLE (2017): *Oracle Policy Automation*. Elérhető: www.oracle.com/applications/oracle-policy-automation/index.html (A letöltés ideje: 2018. 05. 30.)
- ORACLE (2018): *Oracle Corporation*. Elérhető: www.oracle.com/corporate/index.html (A letöltés ideje: 2018. 07. 11.)
- OWL 2 (2009): *OWL 2: Web Ontology Language: Document Overview*. Technical Report, OWL Working Group, Oct. 2009. Elérhető: www.w3.org/TR/owl2-overview/ (A letöltés ideje: 2018. 04. 12.)
- PIR (2014): Expert Systems: How Far can Intelligence be Automated? *Paris Innovation Review*, 2014. 04. 29. Elérhető: <http://parisinnovationreview.com/articles-en/expert-systems-how-far-can-intelligence-be-automated> (A letöltés ideje: 2018. 06. 12.)
- Protegé (2017): Protegé. A Free, Open-Source Ontology Editor and Framework for Building Intelligent Systems. <https://protege.stanford.edu/> (A letöltés ideje: 2017. 12. 20.)
- RedHat (2018): Redhat (kezdőlap). www.redhat.com/en (A letöltés ideje: 2018. 08. 30.)
- RHEM, Tony (2017): The Connection between Artificial Intelligence and Knowledge Management, Part 1 and Part 2. *The Knowledge Management (KM) Depot*, 1. June 2017. Elérhető: www.linkedin.com/pulse/connection-between-artificial-intelligence-knowledge-management-rhem/ (A letöltés ideje: 2018. 06. 16.)
- ROSS (2018): *ROSS Intelligence – Artificial Intelligence Meets Legal Research*. Elérhető: <https://rossintelligence.com> (A letöltés ideje: 2018. 04. 30.)

- SALZMAN, Hal – KUEHN, Daniel – LOWELL, B. Lindsay (2013): *Guestworkers in the High Skill U.S. Labor Market*. Economic Policy Institute (USA). Elérhető: www.epi.org/publication/bp359-guestworkers-high-skill-labor-market-analysis/ (A letöltés ideje: 2018. 06. 12.)
- SNOMED (2017): SNOMED CT July 2017 International Edition – SNOMED International Release Notes. Elérhető: <https://confluence.ihtsdotools.org/display/RMT/SNOMED+CT+July+2017+International+Edition+-+SNOMED+International+Release+notes> (A letöltés ideje: 2019. 07. 12.)
- XpertRule (2019): XpertRule. <https://xpertrule.com/> (A letöltés ideje: 2019. 07. 21.)
- W3C (2001): *URIs, URLs, and URNs: Clarifications and Recommendations 1.0*. W3C Note, 21 September 2001. Elérhető: www.w3.org/TR/2001/NOTE-uri-clarification-20010921/ (A letöltés ideje: 2018. 07. 01.)
- W3C (2004a): *SKOS Simple Knowledge Organization System*. Elérhető: www.w3.org/2004/02/skos/ (A letöltés ideje: 2018. 06. 23.)
- W3C (2004b): *SWRL: A Semantic Web Rule Language Combining OWL and RuleML*. Member Submission, 21 May 2004. Elérhető: www.w3.org/Submission/SWRL/ (A letöltés ideje: 2018. 07. 02.)
- W3C (2012): *OWL 2 Web Ontology Language, Document Overview (Second Edition)*. W3C Recommendation, 11 December 2012. Elérhető: www.w3.org/TR/owl2-overview/ (A letöltés ideje: 2018. 07. 01.)
- W3C (2013): *The World Wide Web Consortium: What is the Semantic Web?*. Elérhető: www.w3.org/2001/sw/ (A letöltés ideje: 2018. 07. 01.)
- W3C (2014a): *RDF – Semantic Web Standard*. Elérhető: www.w3.org/RDF/ (A letöltés ideje: 2018. 07. 01.)
- W3C (2014b): *RDF Schema 1.1*. W3C Recommendation, 25 February 2014. Elérhető: www.w3.org/TR/rdf-schema/ (A letöltés ideje: 2018. 07. 01.)
- WhatIs (2018): *Software robots*. Elérhető: <https://whatis.techtarget.com/definition/software-robot> (A letöltés ideje: 2018. 06. 20.)
- Wikipedia English (2017a): *Artificial Intelligence*. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence (A letöltés ideje: 2018. 05. 12.)
- Wikipedia English (2017b): *AI Winter*. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/AI_winter (A letöltés ideje: 2018. 05. 14.)
- Wikipedia English (2017c): *Legal Expert System*. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Legal_expert_system (A letöltés ideje: 2018. 06. 22.)
- Wikipedia English (2018a): *Hype Cycle*. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Hype_cycle (A letöltés ideje: 2018. 06. 23.)
- Wikipedia English (2018b): *XML*. Elérhető: <https://hu.wikipedia.org/wiki/XML> (A letöltés ideje: 2018. 07. 01.)

- Wikipedia English (2018c): *Dublin Core*. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Dublin_Core (A letöltés ideje: 2018. 07. 02.)
- Wikipedia English (2018d): *Negation as Failure*. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Negation_as_failure (A letöltés ideje: 2018. 07. 04.)
- Wikipedia English (2018e): *Rete Algorithm*. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Rete_algorithm (A letöltés ideje: 2018. 07. 06.)
- Wikipedia English (2018f): *Chatbot*. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/Chatbot> (A letöltés ideje: 2018. 07. 17.)
- Wikipédia (2015): *Tudásmenedzsmet*. Elérhető: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Tud%C3%A1smenedzsmet> (A letöltés ideje: 2018. 06. 28.)
- Wikipédia (2017a): *Szakértői rendszer*. Elérhető: https://hu.wikipedia.org/wiki/Szak%C3%A9rt%C5%91i_rendszer (A letöltés ideje: 2018. 06. 20.)
- Wikipédia (2017b): *Mesterséges intelligencia*. Elérhető: https://hu.wikipedia.org/wiki/Mesters%C3%A9ges_intelligencia (A letöltés ideje: 2018. 06. 21.)
- Wikipédia (2017c): *Tudás*. Elérhető: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Tud%C3%A1s> (A letöltés ideje: 2018. 06. 25.)
- Wikipédia (2017d): *Jogszabály*. Elérhető: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Jogszab%C3%A1ly> (A letöltés ideje: 2018. 07. 07.)
- Wikipédia (2017e): *Moravec-paradoxon*. Elérhető: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Moravec-paradoxon#CITEREFMoravec1988> (A letöltés ideje: 2018. 06. 23.)
- Wikipédia (2018a): *Tudatelmélet*. Elérhető: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Tudatelm%C3%A9let> (A letöltés ideje: 2018. 06. 26.)
- Wikipédia (2018b): *Adat*. Elérhető: [https://hu.wikipedia.org/wiki/Adat_\(sz%C3%A1m%C3%ADt%C3%A1stechnika\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Adat_(sz%C3%A1m%C3%ADt%C3%A1stechnika)) (A letöltés ideje: 2018. 06. 26.)
- Wikipédia (2018c): *Információ*. Elérhető: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Inform%C3%A1ci%C3%B3> (A letöltés ideje: 2018. 06. 26.)
- Wikipédia (2018d): *Robotizált folyamatautomatizálás*. Elérhető: https://hu.wikipedia.org/wiki/Robotiz%C3%A1lt_folyamatautomatiz%C3%A1ll%C3%A1s (A letöltés ideje: 2018. 06. 29.)
- Wikipédia (2018e): *Ontológia*. Elérhető: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Ontol%C3%B3gia> (A letöltés ideje: 2018. 06. 28.)
- Wikipédia (2018f): *Ontológia (informatikai)*. Elérhető: [https://hu.wikipedia.org/wiki/Ontol%C3%B3gia_\(informatika\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Ontol%C3%B3gia_(informatika)) (A letöltés ideje: 2018. 06. 29.)
- Wikipédia (2019): *Szemantikus web*. Elérhető: https://hu.wikipedia.org/wiki/Szemantikus_web (A letöltés ideje: 2019. 07. 13.)
- Wikiszótár (2011): *Cselekvés*. Elérhető: <https://wikiszotar.hu/ertelmezo-szotar/Cselekv%C3%A9s> (A letöltés ideje: 2018. 06. 26.)

WORSWICK, S. (2014): Mitsuku. Square.bear.co.uk. Elérhető: www.square-bear.co.uk/mitsuku/chat.htm (A letöltés ideje: 2018. 07. 17.)

Jogforrások

2001. évi XXXV. törvény az elektronikus aláírásról

2002. évi XLIII. törvény az egyszerűsített vállalkozói adóról

2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól

61/2009. (XII. 14.) IRM rendelet a jogszabályszerkesztésről

Vákát oldal

Ajánlott irodalom

- AGAR, Nicholas (2013): *Truly Human Enhancement: A Philosophical Defense of Limits*. Cambridge, MIT Press.
- BRYNJOLFSSON, Erik – MCAFEE, Andrew (2014): *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company Inc.
- BUCHANAN, Allen (2011): *Better than Human: The Promise and Perils of Enhancing Ourselves*. Oxford, Oxford University Press.
- FUTÓ Iván (1999): *Mesterséges intelligencia*. Budapest, Aula.
- NORVIG, Peter – RUSSEL, Stuart (2005): *Mesterséges intelligencia modern megközelítésben*. Budapest, Panem.
- SZEREDI Péter – LUKÁCS Gergely – BENKŐ Tamás (2005): *A szemantikus világháló elmélete és gyakorlata*. Budapest, Typotex.

Vákát oldal

Illusztrációk jegyzéke

Ábrák

1. ábra: Egy szakértői rendszer felépítése
2. ábra: Egy tudásmenedzsment/szakértői rendszer életciklusa
3. ábra: A szemantikus web rétegdiagramja
4. ábra: Ontológianyelvek
5. ábra: Informatikaikészség-részfa I.
6. ábra: Informatikaikészség-részfa II.
7. ábra: Az ontológiaelemek mint halmazok
8. ábra: Az 1. kategória tulajdonságai
9. ábra: A 2. kategória tulajdonságai
10. ábra: A 3. kategória tulajdonságai
11. ábra: A 4. kategória tulajdonságai
12. ábra: Az 5. kategória tulajdonságai
13. ábra: A 6. kategória tulajdonságai
14. ábra: A 7. kategória tulajdonságai
15. ábra: Az informatikus kategória átstrukturálása
16. ábra: Következtetési lánc bemutatása Protegében I.
17. ábra: Következtetési lánc bemutatása Protegében II.
18. ábra: Frame-szerkesztőfelüle az Allex Goldban
19. ábra: Ontológiadefiníció (OWL)
20. ábra: Szabálydefiníció (DL)
21. ábra: A nyílt világ zárttá tétele
22. ábra: A kombinált következtetési ciklus magyarázata
23. ábra: A szakértői rendszer szolgáltatásai
24. ábra: Az evatörvény megjelenítése az Emeraldban
25. ábra: Az evatörvény fogalomgráfja
26. ábra: A fogalomgráf egy részlete (adóalany)
27. ábra: Az evatörvény egyes szabályai I.
28. ábra: Az evatörvény egyes szabályai II.

29. ábra: Az „adóalanyiság speciális feltételei” segédszabály mögöttes tartalma
30. ábra: Az evatörvény szabálygráfja
31. ábra: Az evatörvény szabálygráfjának egy részlete
32. ábra: A szabálygráf és szolgáltatása
33. ábra: A dokumentum egy részletének megfelelő szabály megkeresése
34. ábra: Egy (rész)következtetés bemutatása
35. ábra: A konzultáció jelenlegi állása
36. ábra: A következtetési lánc
37. ábra: A következtetési lánc egy adott szabályának mögöttes jogszabályi tartalma
38. ábra: Egy szakértői rendszer architektúrája
39. ábra: A szakértői rendszer fejlesztési folyamatának főbb lépései
40. ábra: A vízésésmodell
41. ábra: Az agilis modell
42. ábra: A Tudástár magas szintű architektúrája

Táblázatok

1. táblázat: Taxonómia vs. ontológia
2. táblázat: Törvényrészlet és szabályalapú megfelelője
3. táblázat: A törvény egy másik részlete és szabályalapú reprezentációja
4. táblázat: A 2004. évi CXL. törvény szabályai
5. táblázat: A 2004. évi CXL. törvény „frame-jei”
6. táblázat: Hátrafelé következtetés (backward reasoning)
7. táblázat: Előrefelé következtetés (forward reasoning)

Rövidítések jegyzéke

APEH	Adó- és Pénzügyi Ellenőrzési Hivatal
ATO	Australian Tax Office
BPP	Business Process Platform
BRMS	Business Rules Management System
CMS	Content Management System
CWA	Closed World Assumption
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency
DL	Description Logic
DMS	Document Management System
EKEIDR	Egységes Központi Elektronikus Irat- és Dokumentumkezelési Rendszer
ELI	European Legislation Identifier
EU	Európai Unió
eva	Egyszerűsített vállalkozói adó
FRBR	Functional Requirements for Bibliographic Records
GDPR	General Data Protection Regulation
GOFAI	Good Old-Fashioned Artificial Intelligence
HTML	HyperText Markup Language
IJR	Integrált Jogalkotási Rendszer
KIFÜ	Kormányzati Informatikai Fejlesztési Ügynökség
MI	Mesterséges intelligencia
NAF	Negation as Failure
NAV	Nemzeti Adó- és Vámhivatal
NISZ	Nemzeti Infokommunikációs Szolgáltató Zrt.
NJT	Nemzeti Jogszabálytár
NLP	Natural Language Processing

OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OPA	Oracle Policy Automation
OWA	Open World Assumption
OWL	Web Ontology Language
PIR	Paris Innovation Review
PRINCE	Projects In Controlled Environment
PROLOG	PROgramming in LOGic
RDF	Resource Description Framework
RPA	Robotic Process Automation
SKOS	Simple Knowledge Organization System
SZÜF	Személyre szabott ügyintézési felület
W3C	World Wide Web Consortium
XHTML	Extended HyperText Markup Language
XML	Extensible Markup Language

Függelék

Szakértői rendszerek a nagyvilágban – Ausztrália, Dél-afrikai Köztársaság, Hollandia, Karibi Hollandia, Új-Zéland, USA

Alimony – tartásdíj (Internal Revenue Service – IRS USA)

Levonható az adóból a házastársnak vagy egykori házastársnak fizetett tartásdíj házassági vagy válási okirat alapján, függetlenül attól, hogy részletezik-e az egyes levonásokat. A házasság felbontására vagy az elkülönítésről szóló rendeleten kívüli önkéntes kifizetések nem vonhatók le. A kifizetés csak akkor jár, ha a következő követelmények teljesülnek:

1. a házastársak nem adnak közös visszatérést egymással;
2. a kifizetés készpénzben történik (beleértve a csekkeket vagy a fizetési megbízásokat);
3. fizetés egy házastársnak vagy válási dokumentummal igazolt volt házastársnak történik;
4. válási vagy elváltató dokumentum a kifizetést nem jelöli meg, nem tartásdíj;
5. a házastársak nem tartoznak kifizetésre egy háztartáshoz (ez a követelmény csak akkor érvényes, ha a házastársak jogilag elváltak);
6. nincs kötelezettség a kifizetésre (készpénzben vagy ingatlanulajdonban) a kedvezményezett házastárs halála után;
7. a kifizetés nem minősül gyermektámogatásnak vagy vagyonszámolásnak.

(OPA – Oracle Policy Automation)

www.irs.gov/pub/irs-pdf/fl1040.pdf (A letöltés ideje: 2018. 05. 14.)

Baby Bonus Expert System – Bababónusz szakértői rendszer (ATO – Australian Taxation Office)

Az Ausztrál Adóhivatal arra ösztönzi lehető legtöbb ügyfelét, hogy használjon külső segítség nélküli megoldásokat. A szakértői rendszerek használata kulcsfontosságú eleme ennek elérésében. A bababónusz szakértői rendszer segíti annak meghatározását, milyen jogosultsági alapon számíthatnak visszatérítésre az ügyfelek. A bababónusz jogszabály előírja az adózási rendszeren keresztül történő fizetést a 2001. június 30-a után született csecsemős családok támogatása érdekében. Az online szakértői rendszer alkalmazásával, amely a jogszabályokat alkalmazza a felhasználó által adott információkra, képes a hivatal magas szintű konzisztenciát elérni a tanácsadásban. A webalapú szakértői rendszeralkalmazás azonnali önjáró és oktatási megoldást kínál a külső felhasználók számára, továbbá támogatást nyújt az ügyintézőknek, hogy telefonon vagy személyesen válaszolni tudjanak a feltett kérdésekre.

Használat első két hónapjában a bébibónusz-alkalmazás 573 kérelmet kezelt, és a legkeresettebb száz oldal közé tartozott. A magas használat és az alacsony kritikus visszajelzések azt sugallják, hogy a szakértői rendszer alkalmazásának nagy a felhasználói elfogadottsága.

(XpertRule Decision Author)

www.ato.gov.au/Forms/Baby-bonus-instructions-and-claim-2008-09/?page=17#Step_1 (A letöltés ideje: 2018. 05. 18.)

Electronic Health and Safety Program – e-HASP2 – Elektronikus Egészségügyi és Biztonsági Program (U.S. Department of Labor Occupational Safety & Health Administration – OSHA)

Az OSHA végzi a veszélyes hulladékok helyszíni tevékenységeinek ellenőrzését. Ezen vizsgálatok során fordulnak elő hiányos írásos egészségügyi és biztonsági tervek (HASP). Ezek a hiányosságok általában a HASP szükséges tartalmi ismeretének és/vagy megértésének hiányát jelzik. A legáltalánosabb probléma a tervek helyspecifikusságának hiánya.

Az 1990-es évek elején az EPA egy DOS-alapú szoftvercsomagot publikált, amely egy HASP-modellt generált. Ez tartalmazott néhány automatikus kitöltési opciót és egyszerű döntési logikát, de korlátozott volt a programozható jellemzők és a webhelyspecifikus HASP létrehozása vonatkozásában. A helyszíni tapasztalatok alapján mindkét ügynökség érdekelt volt egy eredeti EPA-szoftver frissítésében. Ennek eredményeképpen 2003 szeptemberében fejlesztették ki az eredeti, Windows-alapú e-HASP-programot. Azóta számos javaslat érkezett a szoftver funkcionalitásának és felhasználóbarát jellegének javítására.

A frissített e-HASP2-program továbbra is Windows-alapú, és döntési logikát is tartalmaz, segítséget nyújtva a felhasználóknak a telephelyükön található egészségügyi és biztonsági veszélyek megfelelő kezeléséhez. Az integrált kémiai adatbázist több vegyszerrel bővítették és frissítették a kitettség határértékeket.

Az e-HASP2 egy interaktív program, amelyet az egészségügyi és biztonsági szakemberek használnak arra, hogy az OSHA számára elfogadható modellt biztosítsanak a helyi webalapú HASP elkészítésében. Ennek során támaszkodhatnak a kémiai adatbázisra és a beágyazott döntési logikára, amelyek segítik őket a helyspecifikus szennyezőkhöz kapcsolódó veszélyek azonosításában és munkatársaik hatékony védelemében.

Az e-HASP2-szoftver tizenöt fejezetet tartalmaz.

(Exsys – Exsys Corvid)

www.osha.gov/dep/etools/ehasp/index.html (A letöltés ideje: 2018. 05. 21.)

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

A holland kormány kezdeményezte a „Környezeti Ügyfélszolgálat” létrehozását az e-kormányzat nemzeti infrastruktúrájának fejlesztése során. 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. 26 különböző engedély beszerzését biztosítja egyetlen folyamattal. A végső cél az adminisztratív költségek csökkentése a vállalatok, az állampolgárok és a kormány számára. Az új eljárás

16 millió polgárt támogat, évente 300 ezer engedélyt kezel, és több mint 400 illetékes hatóság tevékenységét integrálja, így az ügyfelek teljes képet kapnak kérvényeikről.

(Be informed Business Process Platform)

www.omgevingsloket.nl/ (A letöltés ideje: 2018. 05. 28.)

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) szakértői rendszert hozott létre a Bevételtámogató (Incom Support) részlege alkalmazottainak számára, akik a jogosultsággal kapcsolatos kérdésekkel foglalkoznak. Miközben a jogalkotók arra törekcsenek, hogy az előnyöket, a juttatásokat és az adókat egyszerűen kiszámíthatóvá tegyék, az eredmény egy tipikus esetben is nagyon összetett számítás. Jellemzően az osztály tisztviselőjének egy 50 lapos jegyzetekkel és díjakkal rendelkező mappát kellene használnia a számításokhoz. Ez a bonyolultság lehetetlenné tette az osztály számára, hogy gyorsan és következetesen adjon tanácsot, akár telefonon, akár személyesen. Az ügyfeleket erősen frusztrálták a késedelmek és a hibák, amit a kézzel történő számítások okoztak. 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. Az alkalmazás új perspektívát adott a hivatal számára. Kihaszználva a kapcsolódási lehetőségeit, összekötve a háttérrendszerekkel, lehetővé tette a „*mi lenne, ha*” számítások elvégzését. A továbbiakban hasonló megoldások hozzáférhetővé váltak az állampolgárok számára is.

(XpertRule Decision Author)

www.workandincome.govt.nz/online-services/apply/index.html (A letöltés ideje: 2018. 05. 12.)

Multi Tax Solution (MTS) – Többfunkciós Adózási Megoldás (karibi holland adóhivatal)

A reformok előtt a karibi holland adóhatóság bonaire-i székhelyű olyan szervezet volt, amelyet a curacaói ügynökség irányított. Minden tudást központosítottak Curacaóban, ami azt jelentette, hogy csak a „könnyű esetekkel”, foglalkoztak a bonaire-i irodájában. A szervezet nagy lemaradásban volt a korszerű technológia alkalmazásában, ezért a következő döntések születtek:

Hozzanak létre egyetlen kis létszámú személyzettel rendelkező szervezetet:

1. javítani kell az ügyfélszolgálati munkát;
2. be kell vezetni az elektronikus bevallást;
3. a holland adóhivatal segítségével a karibi hivatal egy önjáró szervezet lett, amelynek tevékenységét egy új adóbevételi rendszer támogatja.

Az ügykezelés teljesen automatizált, bár csak korlátozott számú erőforrás áll rendelkezésre az adóhivatal összes tevékenységének végrehajtásához. Az új adóbevételi rendszerrel az ügyek automatikusan feldolgozhatók, csak a kivételeket kell kézzel kezelni. „A törvény és a szabályozás nemcsak az emberek fejében, hanem a rendszer szívében is megtalálható.”

Egyetlen helyről elérhető az ügyféllel kapcsolatos minden információ.

A rendszerben a „tudás” el van választva az „folyamattól”: így különböző adótermékeket lehet ugyanabban a folyamatban végrehajtani, és a termék-specifikus szabályok hozzáadásával vihetők be új termékek.

Az új rendszer használatával a bevételek 26%-kal nőttek, ezzel párhuzamosan nőtt a felhasználói elégedettség is. Az adatokat megtisztítják, és a lemaradások megszűnnek.

(Be informed Business Process Platform)

www.bearingpointcaribbean.com/solutions/multi-tax-solution/ (A letöltés ideje: 2018. 05. 17.)

Systematic Conservation Planning – Rendszeres Természetmegőrzés Tervezés (South African Department of Water Affairs and Forestry)

A szisztematikus természetmegőrzés-tervezés elsődleges célja olyan védett területű hálózatok létrehozása, amelyek reprezentálják egy ország vagy régió biológiai sokféleségét. A természetvédelemmel kapcsolatos források gyakran korlátozottak, és a megőrzés versenghet a földhasználat egyéb formáival. Ezért különösen fontos az erdővédelem megtervezése olyan fejlődő országokban, mint a dél-afrikai országok, ahol nagyszámú a vidéki szegénység, és ahol a vidéki közösségek a túléléshez közvetlenül támaszkodnak a természeti erőforrásokra.

Az elkészült tudásautomatizáló szakértői rendszer rögzíti az erdészeti szakemberek, tudósok és tanácsadók megőrzéssel kapcsolatos tudását. A természetvédelmi ismereteket integrálták az Arc View GIS-rendszerrel, amely erdészeti térbeli adatokat tartalmaz.

Az országos szintű stratégia szolgáltatta a keretet a finomhangoláshoz, amely a megyei, illetve helyi szintekhez kellett. A vizsgálat automatizálása lehetővé tette a nagyszámú terület szisztematikus és konzisztens vizsgálatát. Az egyik kulcseredménye a természetmegőrzésterv-projektnek, az erdőmegvédés prioritásainak azonosítása volt. Ezt mind erdőfoltokra, mind pedig összefüggő erdőterületekre elvégezték.

Összesen 16 185 erdős területet értékelték, amelyek többsége 25 hektárnál kisebb volt, de amelyek 3016 erdei klaszterbe voltak csoportosíthatók. Az erdei klaszterek következetes megóvása biztosítja majd a foltok közötti ökológiai kapcsolat fenntartását és az értékes foltok közötti élőhelyek védelmét.

(Exsys – Exsys Corvid)

<http://www.exsys.com/winkPDFs/ConservationPlanning.pdf> (A letöltés ideje: 2019. 07. 15.)

Vákát oldal

A Dialóg Campus Kiadó a Nemzeti Közszolgálati Egyetem
könyvkiadója.



Nordex Nonprofit Kft. – Dialóg Campus Kiadó
www.dialogcampus.hu
www.uni-nke.hu
1083 Budapest, Ludovika tér 2.
Telefon: (30) 426 6116
E-mail: kiado@uni-nke.hu

A kiadásért felel: Petró Ildikó ügyvezető
Felelős szerkesztő: Dalloul Zaynab
Olvasószerkesztő: Balla Nóra
Korrektor: Sós Dóra Gabriella
Tördelőszerkesztő: Fehér Angéla
Nyomdai kivitelezés: Pátria Nyomda Zrt.
Felelős vezető: Orgován Katalin vezérigazgató

ISBN 978-615-6020-58-1 (nyomtatott)
ISBN 978-615-6020-59-8 (elektronikus)

A könyv a mesterséges intelligencia (MI) egyik részterületével – a szakértői rendszerekkel és alkalmazásukkal a közigazgatásban – foglalkozik.

Ezek a rendszerek képesek a szakértői tudás modellezésével, a jogszabályok és szabályzatok alapján következtetéseket végezni egy adott kérdés megválaszolása érdekében. A feltett kérdések okát és a megoldást megmagyarázzák.

A kötet ismerteti továbbá a szakértői rendszer szolgáltatásait (dokumentumtár, annotáció, fogalomtár, szemantikus keresés, konzultáció és chat), példákat is mutat rájuk az Emerald keretrendszer felhasználásával. Bemutatja azokat a feltételeket és nehézségeket, amelyek jellemzik a szakértői rendszerek bevezetését a közigazgatásba. Kitér néhány hazai lehetőség és külföldi alkalmazás ismertetésére. Végezetül röviden összefoglalja a mesterségesintelligencia-eszközök jövőre gyakorolt hatásáról szóló vitát.

A kiadvány a KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 „A jó kormányzást megalapozó közszolgálat-fejlesztés” című projekt keretében jelent meg.

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE