

A szakértő rendszerek és alkalmazásai a könyvtári és információs rendszerekben

A könyvtári és információs rendszerek fejlesztése terén napjaink legizgalmasabb kérdése olyan rendszerek kidolgozása, amelyek a szakemberek (esetünkben a közvetítők és könyvtárosok) tudását felhasználva "intelligensen" tudnak működni. Az ilyen, tudásbázis alapján "intelligensen" működő rendszereket szakértő rendszereknek hívjuk. Az alábbiakban bemutatjuk a szakértő rendszereket és lehetséges alkalmazásait a könyvtári és információs területen. Leírunk néhány érdekes fejlesztési kísérletet, majd részletesen ismertetünk egy fejlesztés alatt álló szakértő rendszert, amely a könyvtári referenztevékenységet szolgálja. Végül szót ejtünk a további munkával kapcsolatos nehézségekről.

A szakértő rendszerek

Az elmúlt huszonöt évben a mesterséges intelligencia kutatása három oldalról is fejlődött: a számítástudomány, a pszichológia és a filozófia oldaláról. A mesterséges intelligencia alkalmazása három területre koncentrálódott: a természetes nyelvek feldolgozására (az olvasott szöveg megértése, beszédmegértés, beszédgenerálás, fordítás), a robotok intelligens irányítására (beleértve a robotok "látását" és "tapintását") és a szakemberek tanácsadó tevékenységét szimuláló szakértő rendszerekre*.

A mesterséges intelligencia sokféle definíciója közül *M. Minsky* meghatározása a legelfogadottabb: "A mesterséges intelligencia annak a tudománya, hogy a gépekkel olyan dolgokat csináltassunk, amelyek intelligenciát igényelnének, ha azokat emberek végeznék." A gépek "gondolkodásáról" persze még csak képletesen, idézőjelben beszélhetünk.

A szakértő rendszerek készítői azt igyekeznek követni, ahogyan problémamegoldás közben viselkednek az emberek. Ehhez a tapasztalatot úgynevezett *tudásbázis* (más néven *ismeretbázis*) formájában építik be a rendszerbe. Ezt a tudásbázist a rendszer aktívan használja a problémamegoldás során. A mesterséges intelligencia szerepe a problémamegoldás metodikájában, a feladatmegoldás stratégiájának kidolgozásában, a heurisztikus feladatmegoldásban és a következtetések alkalmazásában van.

A szakértő rendszerek többsége a szakember viselkedését szimulálja, ezért tanácskozást kell folytatniuk az emberrel a megoldandó feladatról. Kérdéseket tesznek fel neki, értelmezik a válaszait, megmagyarázzák a saját gondolatmenetüket és indokolják a következtetéseiket. Még akkor is meg kell találniuk a továbbvezető utat, ha a kérdéseikre hiányos vagy bizonytalan válaszokat kapnak.

*A mesterséges intelligencia kutatásában legalább ennyire fontos területek a képfeldolgozás, valamint a különböző katonai rendszerek (hadvezetés, támadásfelismerés, célfelismerés, tűzvezetés stb.). A kutatás előrehaladásának hagyományos próbaterépe a sakkozó-program. — A ref.

A szakemberek széles körű feladatspecifikus ismeretanyagukra tanulással, gyakorlással, olvasással és a feladatmegoldások hosszú sorával tesznek szert. Néha ez az évek során felhalmozott tudás tények ismeretében nyilvánul meg, máskor azonban "ráérzésben", annak a megsejtésében, hogy milyen irányban kell elindulni az adott probléma megoldásában. A szakértő rendszerek a szakemberekhez hasonlóan képesek heurisztikus úton (a tapasztalatokra és megalapozott ötletekre épült próbálkozásokkal) oldani meg a feladatot. Gyakran több hipotézist állítanak fel, ezeket megfelelően súlyozva még valószínűség szerint rangsorolni is képesek.

A klasszikus szakértő rendszerek néhány példája:

Dendral. A Stanford Egyetemen fejlesztették ki az 1960-as évek közepén. A szerves molekulák szerkezetére és szintézisük lehetséges útjaira von le következtetéseket.

Prospector. A Stanford Egyetemen fejlesztették ki az 1970-es évek közepén. A geológusokat segíti az ércleltek felismerésében.

Mycin. A Stanford Egyetemen fejlesztették ki az 1970-es évek közepén. A fertőző vérbetegségek diagnosztizálásában és terápiájában segíti az orvosokat.

Puff. A tüdő betegségeit a légzésvizsgálatok alapján diagnosztizáló szakértő rendszer.

Xcon. A Digital Equipment Corporation és a Carnegie-Mellon Egyetem fejlesztette ki az 1970-es évek végén. A számítógéprendszerek konfigurációjának tervezésében, a számítógépgyártásban és a termelésirányításban van fontos szerepe.

Sophie. Áramkörök hibakeresését oktatja.

Ez a néhány példa tükrözi, hogy a szakértő rendszerek működési területei a diagnosztika, az előrejelzések, a tervezés, a hibakeresés, az irányítás és az oktatás.

A szakértő rendszerek nagyfokú fejlődése ellenére egyik jelenlegi rendszer képességgel sem mérhetők össze teljesen a szakemberekével. A szakértő rendszerek szűken specializált tárgyi tudásra korlátozódnak, nem képesek vitatkozni, nem képesek saját axiómákat és tételeket felállítani, és nem képesek tanulni. Ezért a szakembertől kapott tudástól függenek.

A szakértő rendszer definíciója

A szakértő rendszerek a mesterséges intelligencia kutatása eredményeinek alkalmazási körébe tartoznak. *E. A. Feigenbaum* [1] meghatározása szerint: "Egy szakértő rendszer teljesítőképessége a tudásból ered, amelyet birtokol, nem pedig abból a sajátos formalizmusból és következtetési módból, amelyet alkalmaz." A *Brit Számítógép Társaság* (British Computer Society) szakértőrendszer-csoportja által elfogadott hivatalos definíció szerint: "A szakértő rendszer egy a szakember hozzáértéséből

kiinduló tudásbázisú komponens megtestesülése a számítógépben, olyan formában, hogy intelligens tanácsokat adhat vagy intelligens döntéseket hozhat a feldolgozás menetéről." Sokan alapvetőnek tekintik azt a kíváncsi további jellemzőt, hogy a szakértő rendszer – ha igénylik – indokolni tudja a saját gondolatmenetét, mégpedig a felhasználó számára közvetlenül érthető módon. J. F. Sowa [2] jellemzése szerint: "Ahogy az emberi szakértelem inkább a tapasztalaton és a háttérismereteken alapul, mint a hosszadalmas bizonyításokon és dedukciókon, úgy a számítógép szakértelme is elsősorban azon a tudásmennyiségen alapszik, amely a feladatra vonatkozólag igénybe vehető."

A tudásreprezentáció a szakértő rendszerben

A tudás reprezentációja a szakértő rendszerben egyes esetekben egységes formalizmussal valószínűsíthető meg legjobban, máskor inkább több formalizmus kombinációjával. A tudásreprezentáció legismertebb formalizmusai a predikátumkalkulus, a szemantikus hálók, a produkciós szabályok, a keretek és a forogatókönyvek.

A predikátumkalkulus igaz és hamis állításokat fejez ki az objektumokról, kapcsolatokat határoz meg az objektumok között, ezeket általánosítja az objektumok osztályaira, állításokat fejez ki az egyedekről és objektumokról. Predikátumkalkulust használ például a STRIPS program [3], amely azzal a feladattal foglalkozik, amikor egy robotnak rendezetlen környezetben kell tárgyakat átrendezni.

A szemantikus háló csomópontokból és élekből áll. A csomópontok általában objektumokat, fogalmakat vagy szituációkat reprezentálnak, az élek pedig közöttük fennálló kapcsolatokat. A szemantikus háló fontos jellemzője az "öröklődés": egy csomópont "örökölheti" a vele összefüggő más csomópontok jellemzőit. A szemantikus hálókat eredetileg az emberi emlékezet pszichológiai modellálására dolgozták ki. [4].

A produkciós szabályok a leggyakrabban használt reprezentációs módok közé tartoznak a szakértő rendszerekben. A szabályok formája: HA ez és ez a feltétel teljesül, AKKOR ez és ez a teendő. A szabály HA része a feltétel, AKKOR része az akció. A program működése során végrehajtódik annak a produkciós szabálynak az akció része, amelynek a feltétel része teljesül. A produkciós szabályok a heurisztikus működés népszerű eszközei a szakértő rendszerekben [5].

A keret egy objektum leírása, amely részeket tartalmaz az objektumra vonatkozó egy-egy információ leírására. A keret ezenkívül tartalmazhat alapértelmezéseket, más keretekre mutató ponttereket, valamint értékek meghatározására szolgáló szabályokat vagy eljárásokat. A keret egy objektum vagy egy objektumosztály strukturált leírását tartalmazza. Például az egyik keret leírhat egy autót, a másik az autók egy osztályát. A keretekre alapozott rendszerek kifejezőerejének fontos forrása, hogy a keretek képesek leírni egy objektum attribútumait [6].

A forogatókönyvek a keretekhez hasonló szerkezetek. Események sorozatainak a leírására fejlesztették ki ezt a formalizmust a SAM nevű programhoz, amelynek az a feladata, hogy rövid történeteket megértsen [7].

A szakértő rendszer komponensei

Tudásbázis. A szakember tudását tartalmazza az adott kérdéskörrel, az imént bemutatott formalizmusok valamelyike szerint. A tudás vonatkozhat a kérdéskörre vagy azon belül az objektumokra.

Következtetőgép. Két fő funkciója van: vizsgálja a rendelkezésre álló tényeket és szabályokat, valamint eldönti a következtetések sorrendjét. Függs a tudásbázis szerkezetétől, de nem függ a tartalmától. Függs a tudásreprezentáció alkalmazott módjától, hogy a szabályokhoz tartoznak-e bizonytalansági (valószínűségi) tényezők, de teljesen független attól a témakörrel, amelyre a tudásbázis vonatkozik.

A gondolkodási feladatkör három fontos része a következtetési stratégia, a bizonytalanságok feldolgozása és a konfliktusmegoldás.

A következtetési stratégia gyakran a következő logikai szabályokon alapszik: Ha tudjuk, hogy A igaz, és létezik olyan szabály, hogy "HA A, AKKOR B", akkor jogos a következtetés, hogy B igaz.

A szakember képes rá, hogy hiányos vagy bizonytalan információ alapján is tanácsot adjon, meg tudja különböztetni azokat az eseteket, amikor mellőzhető a hiányzó információ, és amikor nélkülözhetetlen. Egyes szakértő rendszerek is tudnak kezelni bizonytalan információkat. Ilyenkor a bizonytalanság mértékét a tényhez vagy szabályhoz tartozó szám fejezi ki.

Konfliktusmegoldásra akkor van szükség, ha az adatok egynél több szabályt elégítenek ki. A következtetőgép feladata, hogy az ilyen szituációt megfelelően kezelje.

A gondolkodás feladatkörén kívül a következtetőgépnek kell foglalkoznia a folyamat egészének az irányításával is, például azzal, hogy hol kezdődjék a problémamegoldás, mi legyen az iránya, hol van szükség visszalépésre, újrakezdésre a folyamatban.

Indoklási mechanizmus. A szakértő rendszer egyes meghatározásai azt a követelményt is tartalmazza, hogy a rendszer legyen képes indokolni a következtetéseit. A felhasználótól ugyanis elvárható, hogy a rendszer tanácsa szerint cselekedjen, akkor pedig értenie kell a tanács ésszerű alapját. Egy orvosi diagnosztikai szakértő rendszernek például nincs hitele, ha nem tudja indokolni a tanácsait.

Felhasználói interfész. Ellátja a felhasználó és a rendszer közötti kommunikáció feladatkörét. A legtöbb szakértő rendszer a felhasználótól várja a probléma specifikálását, a kezdőfeltételek és megfigyelési adatok bevitelét. Egyes rendszerek módot adnak arra is, hogy a felhasználó a munka során bármikor új adatokat, megfigyeléseket vigyen be. Más rendszerek megállnak, ha kiegészítő információt igényelnek, és explicit kérdést tesznek fel a felhasználó felé.

nálónak. A legfejlettebb interfészek a természetes nyelv feldolgozására is képesek, megértik a felhasználó természetes nyelven feltett kérdéseit, beadott információit.

A tudás összegyűjtése

A tudás, amelyet a szakértő rendszer magában foglal, vagy közvetlenül szakemberektől, vagy könyvekből, jelentésekből, folyóiratokból származhat. Hogy a megfelelő ismereteket beépítsük a rendszerbe, először meg kell határoznunk, hogy:

- ▶ milyen a modellezendő folyamat pontos természete;
 - ▶ a tudás milyen típusát kell használnunk, tények ismeretét-e vagy szubjektív tudást;
 - ▶ hol található a tudás, dokumentálva van-e, vagy csak a szakemberek fejében létezik;
 - ▶ ha személyes tudásról van szó, mi a legjobb módszer, hogy napvilágra hozzuk;
 - ▶ milyen formában van szükségünk rá.
- A következő nehézségekkel kell szembenéznünk:
- ▶ Meg kell keresnünk a megfelelő szakembereket.
 - ▶ Rá kell vennünk őket az együttműködésre.
 - ▶ A szakemberek gyakran csak hiányosan, pontatlanul, vagy egyáltalán nem tudják megmondani, mit és miért tesznek ("tudat alatti" a tudásuk).
 - ▶ A szubjektív becslések (pl. a valószínűségek) megbízhatatlanok lehetnek, még elfogultság is befolyásolhatja őket.
 - ▶ A szakemberek egymással sem mindig értenek egyet.

Ezeknek a nehézségeknek a leküzdésére a következő módszereket alkalmazhatjuk:

- ▶ Felkelthetjük a szakemberek lelkesedését, mondjuk egy érdekes probléma kiválasztásával és részletes vizsgálatával.
- ▶ Javíthatjuk a kommunikáció lehetőségét, például azzal, hogy bedolgozzuk magunkat abba a problémakörbe, amelyről információt akarunk nyerni a szakembertől.
- ▶ Konkrét példákra vonatkozólag kérdezzük a szakembert.
- ▶ Megfigyeljük a szakember munkáját.
- ▶ Létrehozunk a szakértő rendszer egy kezdeti változatát, és rávesszük a szakembert, hogy ezzel a kezdeti változattal dolgozzon.

Nemcsak szakemberektől tehetünk szert a szükséges tudásra. Egy másik lehetőség az ún. gépi indukció; vagyis esetleírásokat viszünk a gépbe, és olyan programokat, amelyek ezekből a mintaesetekből képesek kiszűrni az irányító elveket. Az ehhez szükséges dokumentált eseteket tartalmazó adatbázis azonban nem mindig létezik.

Könyvtári és információs rendszerekben alkalmazott szakértő rendszerek

A könyvtárak és az információs rendszerek egyes problémái a feladat természetéből következnek. Jellemző példa erre az online információkeresés. Más

problémák a könyvtár infrastruktúrájából erednek: gyakran nincs elég könyvtáros és közvetítő a szervezettel szemben támasztott követelmények kielégítéséhez.

A korszerű technika sok könnyítést hozott, különösen a munka adminisztratív területein. Sok azonban még így is az olyan terület, amely szakértelmet, tapasztalatot és jártasságot igényel. Ezek a területeken a felhasználói igény gyakran meghaladja a lehetőségeket, ezért itt válik fontossá az intelligens gépi rendszerek alkalmazása. A feladatok jelentős része csak a mesterséges intelligencia segítségével automatizálható [8–13]. Ilyen területek például a katalógizálás, az osztályozás és az online információkeresés. Sajnos a mesterséges intelligenciával foglalkozó kutatók érdeklődése ezek iránt a területek iránt csekély, így az előrehaladás itt minimális.

Intelligens felhasználói interfészek az online információkereséshez

A könyvtári és információs rendszerek körén belül az online információkeresést szolgáló felhasználói interfészek (front-end rendszerek) területén történt a legtöbb kísérlet a mesterséges intelligencia alkalmazására, és ezekben az intelligens rendszerekben kezdték el alkalmazni a szakértő rendszerek technikáját [14].

Az ilyen típusú vállalkozások közül az **EXPERT** nevű rendszer az első [15–17], amelynek célja, hogy automatizálja az online keresés megszervezését. Egy ún. "barátságos" (user friendly), de nem tudásbázisra alapozott felhasználói rendszer továbbfejlesztéseként készült [18, 19]. Produkciós szabályokat alkalmaz a legmegfelelőbb adatbázis kiválasztására, a szinonimák kiválasztására és a kifejezések logikai kombinációinak kialakítására. A felhasználótól kéri a keresés témáját jellemző fogalmakat; a fogalmakat jellemző szavakat és kifejezéseket. Ezeket automatikusan feldolgozza, és kialakítja belőlük a kulcsszavakból, szótövekből és logikai műveletekből álló keresési stratégiát. A keresés pontosságát és teljességét visszacsatolással technikával javítja.

A **P. Shoval** kifejlesztette szakértő rendszer [20] abban segíti a felhasználót, hogy egy adatbázis tezauruszából kiválassza a megfelelő deskriptorokat. Tudásbázisa magából a tezauruszból és a kifejezésekre, jelentésekre és kapcsolataikra vonatkozó kiegészítő információkból áll, szemantikus háló formájában. A felhasználó által bevitt kifejezéshez további kifejezéseket gyűjt, amelyek a keresésben esetleg hasznosak lehetnek. Az így kigyűjtött kifejezésekről azután a felhasználó maga dönti el, hogy célszerű-e bevonni őket a keresésbe.

A **CANSEARCH** rendszer [21–23] a rákbetegségre vonatkozó Cancerlit adatbázis használatát segíti. Ez az adatbázis a MEDLINE adatbázis tezauruszát, a MeSH (Medical Subject Headings) nevű, bonyolult, és a kezdőknek sok nehézséget okozó tezauruszt alkalmazza. A szakértő rendszer egyrészt a tezaurusz

használatában segít, másrészt érzékszervező képernyő alkalmazásával gyorsítja a keresést, és kiküszöböli a billentyűzési hibákat.

A Massachusettsi Egyetemen kifejlesztés alatt álló **I3R** szakértő rendszer [24–26] a keresőkérdés megfogalmazásában és a keresési technika kiválasztásában segíti a felhasználót, alkalmazkodva a felhasználó típusához, felhasználva az adatbázis tezauszuszt. A rendszerben egymástól független "szakértők", vagyis részrendszerek végzik a különböző feladatokat: a dokumentumok átnézését, a magyarázást, a tezauszuskezelést, a kérdés és a felhasználó modellezését, a keresés irányítását, az indexelést.

A **CODER** rendszer [27] összetett dokumentumok elemzésére és azok vagy részeik visszakeresésére szolgál majd, ha elkészül. Az elemzés és a keresés külön-külön alrendszerek segítségével megy majd végbe. Több különböző kereső parancsnyelv közül lehet majd benne választani.

Az **IR-NLI** rendszer [28] a felhasználó természetes nyelven feltett kérdései alapján segít megfogalmazni a keresési stratégiát. Több különböző egyszerűbb rendszer [29–31] továbbfejlesztéseként készült.

A szakértő rendszerek fejlesztésének fontos lépése a szakemberek munkájának és egymás közötti kommunikációjának elemzése. A témánkul választott területen azonban ezzel meglepően kevesen foglalkoznak [32–38], pedig a közvetítők ismeretanyaga fontos forrása lenne a tudásbázisoknak.

PLEXUS: szakértő rendszer a referenzmunkához

A **PLEXUS** szakértő rendszert a *Londoni Egyetem Központi Információs Szolgálat* (Central Information Service of the University of London) fejlesztette ki a British Library anyagi támogatásával [39, 40]. Ennek a mikroszámítógépes rendszernek a kifejlesztése 40 emberhónapot igényelt, a rendszer terjedelme több mint 10 000 Pascal programsor. A **PLEXUS** a referenzmunkát szolgálja, vagyis az olvasó, a felhasználó tájékoztatását arról, hogy problémájára hol kaphat megoldást vagy segítséget a megoldáshoz.

Referenzszempontból számba jöhetnek információforrásként más könyvtárak, különböző intézmények, szakemberek. A rájuk vonatkozó adatok kártyák, kézikönyvek, nyomtatott tájékoztatók formájában állnak a hagyományos könyvtári referenzszolgálatok rendelkezésére. A szakértő rendszer számára ezekből adatbázist kellett létrehozni. Az adatok változtatás nélkül kerültek be az adatbázisba, az adatbázis-kezelő rendszert sem kellett adaptálni.

A forrásanyag terjedelmét szükségszerűen korlátozni kellett. Ezért a **PLEXUS** szakterülete a kertész-kedésre korlátozódik.

A **PLEXUS** tevékenysége öt feladatból áll:

- ▶ Felállítja a felhasználó modelljét, hogy a felhasználóhoz igazodhasson a válaszadásban.
- ▶ Megérti a felhasználó problémáját, célját.
- ▶ Kialakítja, és ha kell, átalakítja a keresési stratégiát.

▶ Válaszol a felhasználónak, megfelelően tájékoztatja arról, hogy a talált információforrások mik, és hogyan kell őket használni.

▶ Kérésre tájékoztatja a felhasználót saját működéséről, képességeiről.

Az öt feladatból eddig az első négyre készült el egy-egy önálló rendszermodul, mindegyik saját külön tudásbázissal. A négy modul közös tudásforrása a kertészeti kifejezések szótára, a szakterület hierarchikus osztályozása és a kereshető információforrások adatbázisa.

A szakértő rendszer a felhasználó bejelentkezése után először rövid tájékoztatást ad saját lehetőségeiről és szakterületéről.

Második lépésként a felhasználót modellező részrendszer meghatározza, mit tud a felhasználó a **PLEXUS**-ról, hogyan kapcsolódik a megoldandó feladat a felhasználó munkájához, mennyire gyakorlott a felhasználó a területen, milyen információkat ismer már, milyen tanácsadó tevékenységet vett már igénybe, végül pedig azt is, hogy földrajzilag körülbelül hová tartozik a felhasználó. Ha a felhasználó elégedett a rendszer róla alkotott modelljével, akkor lehet áttérni a tulajdonképpeni probléma megoldására.

Ekkor a rendszer azt kéri a felhasználótól, hogy az a maga módján, szabadon írja le a problémáját. A felhasználó válasza lehet akár egy vagy több kifejezés a tárgyról, akár pedig egy vagy több teljes mondat. A rendszer a választ kifejezésekre, ill. szavakra tördeli, kihagyja az irreleváns szavakat (névelőket, elöljárókat stb.), majd megállapítja a szavak alapalakját, és ezekkel végzi a keresést a szakkifejezések szótárában. A keresés eredményeképpen megkapja a kifejezések szemantikai kategóriáit (növény, növény része, rovar stb.), szinonimáikat és helyüket az osztályozási rendszerben.

Ezen a ponton háromfelé ágazik a program, attól függően, hogy mennyire értette meg a felhasználó adta kifejezéseket.

Ha semmit sem értett, akkor az osztályozási rendszerre támaszkodva menüszzerűen kérdez.

Ha keveset értett meg a kifejezések közül, akkor a szemantikus kategóriák rendszerére támaszkodva "barkochbakérdéseket" tesz fel: "Növény?", "Növény része?", "Kertészeti szerszám?" stb.

Ha a kifejezések többségét megértette, akkor értelmezi a feladatot, ellenőrizve, hogy ésszerű-e az interpretáció.

A szemantikus kategóriákra a rendszer a keretek formalizmusát használja. Ha az ellenőrzés azt mutatja, hogy a probléma modellje még nem teljes, produktív szabályok irányítják a felhasználó további kikérdezését. Ha a rendszer teljesnek ítéli a modellt, akkor ugyancsak produktív szabályok irányítják a modell jóváhagyását a felhasználóval.

A jóváhagyott modell alapján a rendszer megszerkeszti a keresési stratégiát, és átadja az adatbázis-kezelő rendszernek, amely elvégzi az információkeresést. A keresés eredménye alapján tudja azután a rendszer módosítani a stratégiát, szűkítve vagy

bővíti megismételtetni a keresést az adatbázis-kezelő rendszerrel. A keresési stratégiának ez a finomítása többször ismétlődhet.

Ha a találatok száma elfogadható, a válaszadó rutin megszerkeszti a felhasználónak a választ. Ennek során figyelembe veszi a felhasználó modelljét, például a felhasználó számára földrajzilag közeli forrásokat előbbre sorolja, mint a távoliakat.

A PLEXUS kifejlesztése megmutatta, hogy szerény erőforrásokkal is létrehozható könyvtári és információs célú szakértő rendszer. A PLEXUS több irányban továbbfejleszthető. Referenzinformációk helyett keresheti például azt, hogy egy problémához mely online adatbázisokat célszerű választani. A kérészkedés helyett dolgozhat más tudásbázissal. Keresőmoduljának heurisztikus működés módja adaptálható az online keresésre is [32, 41–44]. A PLEXUS középpontjában a szemantikus kategóriák kezelése áll. A rendszer akkor "ért" egy kifejezést, ha az olyan szemantikus kategóriába sorolható, amely azonosítható egy meglévő kerettel. A keret részei jelzik a kapcsolódó fogalmakat, segítenek teljessé tenni a modellt. Ez a megközelítés mindenütt használható, ahol természetes nyelven megfogalmazott bemenetből kell meghatározni és finomítani a problémát.

Nehézségek, problémák

A könyvtári és információs rendszerek tervezői egyre nagyobb érdeklődést mutatnak a szakértő rendszerek iránt, amelyek lehetőséget adnak arra, hogy a szakemberek tudását bevigyék a számítógépes rendszerekbe. Azok a területek azonban, amelyek eddig szakértő rendszereket sikeresen alkalmaztak (orvosi diagnosztika, geológiai feltárás, számítógép-konfigurálás), a könyvtári és információs rendszerektől nagyon távol állnak.

Kritikus különbség a könyvtári és információs rendszerek tematikusan tág jellege. Hagyományos álláspont, hogy a szakértő rendszerek csak szűk, jól körülhatárolt szakterületen működhetnek. Kevés kísérlet volt még arra, hogy széles, sok fogalmat és kapcsolatot tartalmazó, de viszonylag csekély tudást igénylő területre alkalmazzanak szakértő rendszert [45].

További nehézség ennek a területnek a nyelvfüggő volta. Itt nem "esetleges", hogy éppen természetes nyelvi formában fejeződik ki a tudás, mint a szakértő rendszerek hagyományos témáiban, hanem a nyelvi forma a kérdés lényegéhez tartozik [46]. Végül gondot okoz, hogy nem tudjuk, hogyan végzik munkájukat a könyvtáros és online közvetítő szakemberek. Ennek megismerése nélkül sok területen megvalósíthatatlan a szakértő rendszerek alkalmazása.

Irodalom

- [1] FEIGENBAUM, E. A.: The art of artificial intelligence. = 5th International Joint Conference on Artificial Intelligence, Cambridge, Massachusetts, 1977.

- [2] SOWA, J. F.: Conceptual structures: Information processing in mind and machine. = Addison-Wesley Publ. Co., Reading, Massachusetts and Menlo Park, California, 1984.
- [3] FIKES, R. E. – HART, P. A. – NILSSON, N. J.: Learning and executing generalized robot plans. = Artificial Intelligence, 1972. p. 251–288.
- [4] QUILLIAN, M. R.: Semantic memory. = Semantic Information processing (ed.: MINSKY, M.), MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1986.
- [5] BUCHANAN, B. B. – SHORTLIFFE, E. H.: Rule-based expert systems. = Addison-Wesley, 1984.
- [6] MINSKY, M.: A framework for representing knowledge. = The psychology of computer vision (ed.: WINSTON, P.), McGraw-Hill, 1975.
- [7] SCHANK, R. C. – ABELSON, R. P.: Scripts, plans, goals and understanding. = Erlbaum, Hillsdale, New Jersey, 1977.
- [8] SMITH, L. C.: Implications of AI for end-user use of online systems. = Online Review, 4. köt. 4. sz. 1980. p. 383–391.
- [9] BELKIN, N. J. – VICKERY, A.: Interaction in information systems: a review of research from document retrieval to knowledge-based systems. = LIR report, 35. köt., British Library, London, 1986.
- [10] DAVIES, R. (ed.): Intelligent information systems: progress and prospects. = Ellis Horwood, Chichester, 1986.
- [11] PAICE, C.: Expert systems for information retrieval. = ASLIB Proceedings, 38. köt. 10. sz. 1986. p. 343–353.
- [12] CLARKE, A. – CRONIN, B.: Expert systems and library/information work. = Journal of Librarianship, 15. köt. 4. sz. 1983. p. 277–292.
- [13] YAGHMAI, N. S. – MAXIN, J. A.: Expert systems: a tutorial. = Journal of the American Society for Information Science, 35. köt. 5. sz. 1984. p. 297–305.
- [14] KEHOE, C. A.: Interfaces and expert systems for online retrieval. = Online Review, 9. köt. 6. sz. 1985. p. 489–505.
- [15] MARCUS, R. S.: An automated expert system for information retrieval. = Proceedings of the 44th Annual ASIS Meeting, 18. köt., Knowledge Industry Publications, White Plains, New York, 1981. p. 270–273.
- [16] YIP, M. K.: An expert system for document retrieval. = M. S. Thesis. M.I.T., Cambridge, Massachusetts, 1981. febr.
- [17] MARCUS, R. S.: Development and testing of expert systems for retrieval assistance. = Proceedings of the 48th Annual ASIS Meeting, 22. köt., Knowledge Industry Publications, White Plains, New York, 1985. p. 289–292.
- [18] MARCUS, R. S. – REINTJES, J. F.: A translating computer interface for end-user operation of heterogeneous retrieval systems. I. Design. = Journal of the American Society for Information Science, 32. köt. 4. sz. 1981. p. 287–303.
- [19] MARCUS, R. S. – REINTJES, J. F.: A translating computer interface for end-user operation of heterogeneous retrieval systems. II. Evaluations. = Journal of the American Society for Information Science, 32. köt. 4. sz. 1981. p. 304–317.
- [20] SHOVAL, P.: Principles, procedures and rules in an expert system for information retrieval. = Information Processing and Management, 21. köt. 6. sz. 1985. p. 475–487.

- [21] POLLITT, A. S.: An expert system as an online search intermediary. = Proceedings of the 5th International Online Information Meeting, Learned Information Ltd., London, 1981. p. 25–32.
- [22] POLLITT, A. S.: A "front-end" system: an expert system as an online search intermediary. = ASLIB Proceedings, 36. köt. 5. sz. 1984. p. 229–234.
- [23] POLLITT, A. S.: The CANSEARCH approach to end-user information retrieval. = Proceedings of IRFIS 6: Intelligent Information Systems for the Information Society, Frascati, Olaszország, 1985. szept., North-Holland, Amsterdam, Hollandia.
- [24] CROFT, W. B.: An expert assistant for a document retrieval system. = RIAO-85. Actes of the conference: Recherche d'Informations Assistée par Ordinateur, Grenoble, 1985. márc., I.M.A.G., p. 131–149.
- [25] CROFT, W. B.–THOMPSON, R. H.: An expert assistant for document retrieval systems. = COINS Technical Report, 85-05, Computer and Information Science Department, University of Massachusetts, Cambridge, Massachusetts, 1985.
- [26] CROFT, W. B.: User-specified domain knowledge for document retrieval. = Proceedings of the 1986 ACM Conference on Research and Development in Information Retrieval, Pisa, 1986. szept. p. 201–206.
- [27] FOX, E. A.–FRANCE, R. K.: A knowledge-based system for composite document and retrieval: design issues in the CODER project. = Report No. TR-86-6, Department of Computer Science, Virginia Tech., Virginia, 1986. márc.
- [28] GUIDA, G.–TASSO, C.: IR-NLI: an expert natural language interface to online databases. = Proceedings of the Conference on Applied Natural Language Processing, Santa Monica, California, 1983. febr. 1–3. ACL, 1983. p. 31–38.
- [29] OBERMEIER, K. K.–COOPER, L. E.: Information Network Facility Organizing System (INFOS): an expert system for information retrieval. = Proceedings of the 47th Annual ASIS Meeting, 21. köt., Knowledge Industry Publications, White Plains, New York, 1984. p. 95–98.
- [30] WALKER, G.–JANES, J. W.: Expert systems as intermediaries, challenges to an information society. = Proceedings of the 47th Annual ASIS Meeting, 21. köt., Knowledge Industry Publications, White Plains, New York, 1984. p. 103–105.
- [31] SMITH, P. J.–CHIGNELL, M.: Development of expert systems to aid in searches of Chemical Abstracts. = Proceedings of the 47th Annual ASIS Meeting, 21. köt., Knowledge Industry Publications, White Plains, New York, 1984. p. 99–102.
- [32] FIDEL, R.: Towards expert systems for the selection of search keys. = Journal of the American Society for Information Science, 37. köt. 1. sz. 1986. p. 37–44.
- [33] BROOKS, J. M.–DANIELS, P. J.–BELKIN, N. J.: Research on information interaction and intelligent provision mechanisms. = Journal of Information Science, 12. köt. 1986. p. 37–44.
- [34] BELKIN, N. J.–SEEGER, T.–WERSIG, G.: Distributed expert problem treatment as a model for information system analysis and design. = Journal of Information Science, 5. köt. 1983. p. 153–167.
- [35] BELKIN, N. J.–HENNING, R. D.–SEEFER, T.: Simulation of a distributed expert-based information provision mechanism. = Information Technology: Research Development Applications, 3. köt. 1984. p. 122–141.
- [36] DANIELS, P. J.–BROOKS, H. M.–BELKIN, N. J.: Using problem structures for driving human-computer dialogues. = RIAO 85, Actes of the conference: Recherche d'Informations Assistée par Ordinateur, Grenoble, 1985. márc. I.M.A.G., p. 645–660.
- [37] BROOKS, H. M.–DANIELS, P. J.–BELKIN, N. J.: Problem descriptions and user models: developing an intelligent interface for document retrieval systems. = Informatics 8: Advances in Intelligent Retrieval, ASLIB, London, p. 191–214.
- [38] DANIELS, P. J.: The user modelling function of an intelligent interface for document retrieval systems. = IRFIS 6: Intelligent Information Systems for the Information Society, Frascati, 1985. szept.
- [39] VICKERY, A.–BROOKS, H. M.: An expert system for referral. = Project proposal to the British Library Research and Development Department, 1983. júl.
- [40] VICKERY, A. et al.: An expert system for referral. = Final report to BLR & D on project SI/G/625, Central Information Service, University of London, 1986. febr.
- [41] BATES, M. J.: Information search tactics. = Journal of the American Society for Information Science, 30. köt. 4. sz. 1979. p. 205–214.
- [42] BATES, M. J.: Idea tactics. = Journal of the American Society for Information Science, 30. köt. 5. sz. 1979. p. 280–289.
- [43] FIDEL, R.: Online searching styles: a case-study based model of searching behaviour. = Journal of the American Society for Information Science, 35. köt. 4. sz. 1984. p. 211–221.
- [44] FIDEL, R.: Moves in online searching. = Online Review, 9. köt. 1. sz. 1985. p. 61–74.
- [45] WELBANK, M.: A review of knowledge acquisition techniques for expert systems. = British Telecommunications, 1983.
- [46] SPARCK JONES, K.: Intelligent retrieval. = Informatics 7: Intelligent information retrieval (ed.: JONES, K. P.), ASLIB, London, 1983. p. 136–142.
- /VICKERY, A.–BROOKS, H.: Expert systems and their applications in LIS. = Online Review, 11. köt. 3. sz. 1987. p. 149–165./

(Válasz György)