

A szakértői rendszerek növekvő térhódítása a tudományos-műszaki információ terjesztésében negatív mellékhatásokat is eredményezhet, így várhatóan egyre több bonyolult jogi problémával kell szembenéznünk.

Automatikus keresésközvetítők (intelligens interfészek) az online rendszerekben

Az információkereső rendszerek teljesítményét nemcsak a rekordok tartalmának és/vagy a keresési módszereknek a változtatásával lehet növelni, hanem a kereső és a rendszer közé iktatott automatizmussal is, amely az ember és a rendszer közötti párbeszéd minőségét javítja. A két módszer természetesen együtt is alkalmazható. Ez a dolgozat a második lehetőséggel foglalkozik.

Az online információszolgáltatók, így a Dialog vagy Data-Star abban érdekeltek anyagilag, hogy nőjön a keresések száma, ezért közvetlen hozzáférést biztosítanak a felhasználóknak a releváns adatbázisokhoz. Így kívül reked a közvetítő szakember, aki tudja, hol és hogyan kell keresni, noha a tevékenységére továbbra is szükség van. Vajon elláthatja-e a közvetítő funkcióit egy automatikus keresésközvetítő rendszer, az ún. intelligens interfész?

Az interaktív információkeresés fő lépései

1. A potenciális kérdezőben tudatosul egy HIÁNY, egy információ iránti IGÉNY.
2. Aki ténylegesen kérdezővé válik, az IGÉNY-t kérdés formájában fejezi ki.
3. A kérdező a kezdeti kérdések tisztázására törekszik, akár egyedül, akár közvetítő segítségével dolgozik.
4. A tisztázott kérdést le kell fordítani, azaz a megfelelő terminológia használatával és a megfelelő keresési stratégia alkalmazásával olyan kifejezést kell csinálni belőle, amelyet az információkereső rendszer kezelni tud.
5. Sor kerül az első keresésre, megszületik az eredmény.
6. A kérdező (és a közvetítő) megvizsgálja az eredményt, ennek alapján a kérdést módosítja. A 4.-6. lépések ismétlődnek, amíg már nem kell módosítani a kérdést.
7. A kiértékelés összeveti a keresés eredményét és a kezdeti IGÉNY-t.

/NOWAK, E. J. — SZABŁOWSZKY, B. F.:
Expert systems in scientific information exchange = Journal of Information Science, 8. kötet. 3. sz. 1984. p. 103–111./

(Szöllősy Éva)

A felhasználó igényei

Üzemszerű, kompetens és emberszabású automatikus keresésközvetítő rendszer létrehozása még sok munkát követel. A jelenlegi rendszerek, amelyek egyáltalán dialógust tudnak folytatni az emberrel, általában csak egyszerű kérdésekre adnak pontos választ, és az egyszerű párbeszéd is csak egy merev grammatikához ragaszkodva lehetségesek. A rendszerek tudnak egyszerű felvilágosítást kérni, de ha a felhasználó válasza nem világos, azt megérteni nem képesek.

Ha két beszélgető ember nem érti meg egymást, a társalgás nem jut csödbe: rövid tisztázó szub-dialógus után a beszélgetés folytatható ott, ahol abbamaradt. Ilyen tisztázó dialógus kibontakoztatására a gépi rendszerek képtelenek. Ehhez előbb tudnunk kellene, hogyan vannak szervezve a felnőtt embernek a világról való ismeretei, és hogy ez a tudás hogyan kerül felhasználásra.

A mesterséges intelligencia kutatása már sok energiát áldozott az emberrel kommunikálni képes intelligens interfészek létrehozására. Hayes és Reddy [13] kellemes társalgó rendszereket sürgetnek, ez a kellemesség (graceful interaction) sok különböző képességből áll össze:

- ◆ *rugalmas nyelvelemzés* — a rendszer legyen képes kezelni az idiómákat, a nyelvtani hibákat, a töredékes közléseket, tehát mindazt, ami a természetes nyelvben előfordulhat,
- ◆ *szilárd kommunikáció* (robust communication) — olyan stratégiák kelljenek, amelyek biztosítják, hogy a hallgató fogadja és helyesen értelmezze a beszélő kijelentéseit,
- ◆ *összpontosító mechanizmus* — a rendszer legyen képes követni a beszélgetés menetét, és számon tartani, miről van, ill. volt szó,
- ◆ *magyarázó mechanizmus* — a rendszer legyen képes megmagyarázni, mit tud és mit nem tud csinálni, mit csinált, mint próbál csinálni és miért, mégpedig direkt kérdésre válaszolva is és a kommunikáció pillanatnyi csödjé esetén is,

- ◆ *azonosítás leírás alapján* — a rendszer legyen képes leírás alapján felismerni egy tárgyat, beleértve, hogy tisztázó párbeszédet folytasson, ha az eredeti leírás nem világos,
- ◆ *tanuló mechanizmus* — a rendszer legyen képes tapasztalat alapján elsajátítani tényeket, új ismereteket és elvont fogalmakat, tudjon tanulni a saját hibáiból,
- ◆ *a felhasználó ismerete* — a rendszer legyen képes felmérni a felhasználó szakértelmét, megalkotni a felhasználó modelljét,
- ◆ *hibajavítás* — a rendszer biztosítsa a felhasználóknak, hogy javíthassák a hibáikat (pl. inputkor), vagy legyen képes megítélni, hogy az input érvényes-e,
- ◆ *barátságosság* (user friendliness) — a rendszer legyen barátságos és könnyen használható,
- ◆ a felhasználókat oktató modulok — tartozzanak a rendszerhez,
- ◆ *válaszidő* legyen megfelelő, és az egyes válaszidők közötti különbségek minimálisak legyenek.

A fentieket a szerző azzal egészíti ki, hogy az automatikus keresésközvetítő rendszernek segítenie kell a felhasználót a keresési stratégiák kialakításában is. — Az elmúlt húsz évben sokféle keresési módszert és nekik megfelelően sokféle stratégiát tanulmányoztak (pl. keresőszavak logikai kombinációi, klaszter-hipotézis, interaktív keresés próbálgatásos módszerrel, valószínűségi alapon való keresés: a relevancia lényeges jegye, hogy egy terminus vagy forgalom hányszor jelenik meg a dokumentumban, terminusok közötti relációk leképezése Doyle asszociációs térképe alapján). Valamennyi megközelítést használhatja a rendszer, az intelligens online interfész: legyen rá képes, hogy minden egyes esetben a megfelelő változato(ka)t válassza ki.

Támpontok az automatikus keresésközvetítő rendszer tervezéséhez

Ebben a részben a dolgozat *Belkin* és a szerző közösen készített áttekintéséből [23] merít.

Alapvető, hogy megértsük azokat az emberi folyamatokat, amelyeket az intelligens interfészszel támogatni vagy éppen helyettesíteni akarunk. Néhány probléma:

- ◆ Mit tudunk az emberi tudás szerkezetéről? Az eddigi modellekben hogyan reprezentálható az IGÉNY, a HIÁNY? Ha ezekre a kérdésekre választ kapunk, könnyebben tervezhetünk olyan mechanizmust, amely majd reprezentálni tudja a kérdező tudásának szerkezetét.

- ◆ Mit tudunk a kérdések természetéről, azaz az információigény verbális kifejezőmódjairól? A válaszok a kérdéselemző mechanizmus tervezésében segítenek.
- ◆ Mit tudunk az ember/ember és ember/gép interakcióról? A válaszok az interfész valameny-i interaktív mechanizmusának a tervezésében segítenek.
- ◆ Mit tudunk az egyes szakterületek szerkezetéről? A válaszoktól függ, hogyan reprezentáljuk őket.

Az emberi tudás szerkezete

A kognitív pszichológia kísérleteiben az alanyok egy-egy fogalomra egy másik fogalmat asszociálnak (pl. kérdés 'tojás' — válasz 'rántotta'), vagy különféle relációkat tartalmazó kérdésekre válaszolnak (pl. 'Igaz-e, hogy a malacnak szárnya van?'). A felállított modellek azt igyekeznek megmutatni, milyen fogalmak kapcsolódnak össze, és milyen erők ezek a kapcsolatok. A modellek formailag rendszerint hierarchikus kapcsolatban lévő entitások, amelyekhez rendre tulajdonságok kapcsolódnak [16]. Az ember tudásának ez a nagyon leegyszerűsített szemlélete nem mutatja meg sem a tulajdonságok közötti relációkat, sem az entitások közötti nem-hierarchikus relációkat, és nem mutatja meg a folyamatokat sem, amelyekben az entitások részt vesznek, amelyek befolyásolják a tulajdonságaikat, és így tovább. Az ilyen modellek esetén nem kézenfekvő a 'hiány' reprezentációja.

Egy egészen más megközelítés [22] az egyén tudását 'forgatókönyv' formájában reprezentálja. A 'forgatókönyvek' bizonyos sematikus eseménysorok általános leírása (pl. a vendéglő-forgatókönyv négy jelenete: belépés, rendelés, evés, távozás). Ha egy adott eseményt a forgatókönyv alapján akarunk interpretálni, és a forgatókönyvhöz képest eltérés mutatkozik, akkor arra gondolhatunk, hogy információs HIÁNY jelentkezik.

Az információkereső viselkedés összefügg a tudás, a hiedelmek, a célok és a környezet belső modelljével: az egyén akkor keres információt, amikor ezek a belső modellek alkalmatlanok a céljai eléréséhez [19].

Kearsley [15] szerint a kérdésfeltevés egy kognitív modell hézagjainak betöltésére szolgál. Ez a kognitív modell része az egyén teljes fogalmi rendszerének, amely a közvetlen környezet eseményeinek vagy tárgyainak a jelentését közvetíti az egyén számára. A hézagok betöltése azt jelenti, hogy a fogalmakat és relációkat hat alapvető vo-

natkozásban specifikálni kell: tér, idő, tulajdonságok, okok, folyamatok és szerepek szempontjából.

Már ezek a tapogatózó kutatások is körvonalazzák, mit kell az interfésznek megtudnia a kérdező tudásáról.

A kérdések természete

Keveset foglalkoztak még azzal, mennyire lehet hasznosítani az információkeresés szempontjából azokat a kategóriákat, amelyeket a kérdéseket elemző különféle munkák eddig felállítottak. A kérdések típusainak adekvát elemzése támpontot jelenthetne a megfelelő keresési stratégia kiválasztásához.

A kérdés-felelet interakció

A kérdező és az (emberi vagy élettelen) információforrás párbeszéde szociális szituáció, amelyben a kérdező nemcsak a forrástól kapott üzenetet értékeli, hanem magát a forrást is: mennyire látszik szakszerűnek, informálnak, objektívnek és megbízhatónak.

Amikor a forrás ember, a véleményt erősen befolyásolja, mennyire hasonló a két fél értékrendszere, tanulása, nyelvhasználata, társadalmi helyzete stb. Hasonló partnerek könnyebben megértik egymást. A kérdezők gyakran keresnek olyan forrást, amely egy kicsivel, de nem sokkal fölöttük áll, így igyekeznek csökkenteni a 'heterofil' különbségeket.

Harrah [11] modelljében a kérdező aszerint értékeli a forrást, hogy az mennyire teljes választ ad, és hogy az üzenetek sorában milyen hamar jelenik meg a kulcsfontosságú üzenet. A kérdező büntetést kap, ha hibásan kérdezt, vagyis ha a forrás a kérdés tisztázását kéri, vagy használhatatlan választ ad. Mind a kérdező, mind a forrás képes kell hogy legyen meghatározni, milyen válasz számít egy bizonyos kérdésre éppen kielégítő teljességűnek.

Még ha gépi rendszer is a forrás, a kérdező a fentiek szerint értékeli. Ha tehát az interfész kérdést tesz fel a keresőnek (azaz így 'bünteti' őt), akkor megértőnek megbízhatónak, ésszerűnek kell mutatkoznia, és alkalmazkodnia kell a kereső színvonalához.

A WUMPUS játék megtanítására tervezett számítógépes rendszerben [4] több modul szerepel. A szakterületet képviselő *Szakértő* a játékos minden egyes lépését értékeli, és megmondja,

min kell javítani a jobb lépések érdekében. A *Pszichológus* ennek az információnak az alapján hipotéziseket állít fel a játékos tudásáról. Ezeket a hipotéziseket feljegyzi a *Tanuló* és az *Oktató*, az Oktató kikérdezi, vizsgáztatja a Tanulót, hogy irányítsa a játékát. — Az automatikus keresésközvetítő rendszerben hasonló modulokra lehet szükség.

A szakterületek szerkezete

Egy adatbázis részletes szemantikai struktúrája benne van magában az adatbázisban: a használt tezaurusban, osztályozási rendszerben stb. Az interfésznek e részletek egy részére szüksége van, különösen a terminológiára. Arra is szüksége van azonban, hogy milyen típusú szerkezetek vannak az adatbázisban, ebből tudja megítélni a kérdések egyértelműségét, általánosságát, egyáltalán a kérdések alkalmasságát, és azt, hogy hogyan forduljon a kérdezőhöz. Ezt a második aspektust meta-tudásnak nevezhetjük. Különösen a tanuló rendszerekben a tudásbázisnak változónak kell lennie, hiszen tárolnia kell az idők folyamán gyűjtött tudást. Hogy a szerzett tudással dolgozni lehessen, kell programon belül egy metaszintű leírás, amelyik elmondja, hogyan van struktúrázva a rendszerben a tudás reprezentációja. Egyes esetekben a meta-tudást eljárások tesztelik meg (a reprezentáció adatstruktúráit kezelő eljárások), más rendszerekben a meta-tudás önmagában a tudásbázis explicit része [7].

Az ilyen meta-tudás jellegét mélyen feltárták az információkereséshez szükséges tartalmi elemzéssel foglalkozó iskolák [24], mások a betűrendes tárgymutatók kapcsán a kifejezések közötti relációk szabványosítására koncentráltak [1], és elemzéseik nagyon hasonlítanak azokhoz a logikai relációkhoz, amelyeket a mondatbeli szavak között tártak föl a nyelvészek az utóbbi időben.

Kísérleti munka az automatikus keresésközvetítő rendszerek területén

Marcus és Reintjes [17] kísérleti rendszere, a CONIT három különböző információkereső rendszer, az NLM-ELHILL, az SDC-ORBIT és a DIALOG használatát támogatja. A felhasználó egyetlen, közös rendszert lát, kérését egy közös nyelven adja meg, a CONIT fordítja le a kérést a megfelelő parancsokra, aszerint, hogy melyik rendszert használja. *Doszcocs* és *Rapp* [8] egy-

szerű természetes nyelvi közléseket konvertálnak egy ellenőrzött szótár elemeiből álló megfogalmazásokká. *Boguraev* és *Sparck Jones* [2] arra összpontosítanak, hogy számos adatbázishoz korlátozatlan természetes nyelven lehessen hozzáférni. *Williams* [26] fekete doboza is a felhasználó és az adatbázisok kapcsolatának megkönnyítésére szolgál. *Meadow* és társai [18] IIDA rendszere azt tételezi fel, hogy kezdő kereső dolgozik problémamegoldó helyzetben, a segítségre fekteti a hangsúlyt. Megemlítendő még *Pollitt* rákérázási információkereső szakértői rendszere [21].

A felhasználó és a közvetítő párbeszédével, az információs interakcióval számos kutatás foglalkozott.

Munka a mesterséges intelligencia területén

A területen folyó nagyon jelentős munkák közül a szerző néhány olyan eljárást emel ki, amelyek véleménye szerint az információkereső rendszerek szempontjából különös érdeklődésre tarthatnak számot.

Természetes nyelvű automatikus közvetítők

Egy-egy természetes nyelvű interfész már készen is vásárolható, például a LIFER, amely bármilyen szakterületen használható. Rendszertervezőknek készített *Hendrix* [14], a LIFER révén olyan programokat lehet írni, amelyek angol nyelvű inputból valamilyen információkereső rendszer számára formális kérdéseket szerkesztenek. Történt néhány kísérlet, hogy a természetes nyelvet keresőnyelvként használják. Példa a LADDER, amelyet a LIFER segítségével készítettek, a PLANES [25], a ROBOT [12] és a TQA. *Carbonell* [3] leírja egy szilárd (robust) természetes nyelvű automatikus közvetítő szerepét az alkalmi vagy gyakorlatban felhasználó számára. Mindegyik rendszer másféleképpen működik, de mindegyik elemző algoritmust használt és egy speciális nyelv grammatikáját. Mindegyik javítja a helyesírási hibákat, kezeli a névmásokat, és kikeresi a kérdésben szereplő ismeretlen kifejezéseket. A RENDEZVOUS [6] a profilalkotást segíti, az első olyan interfész, amely tisztázó párbeszédbe lép a felhasználóval, a kezdeti kérdés-specifikáció hézagainak a betöltésére is törekszik. Még bonyolultabb rendszer a KLAUS [10]. Angolul elbeszélget a felhasználóval annak speciális érdeklődési területéről, majd információkat

keres, megjeleníti, és különféle típusú külső szoftverek — riportgenerátorok, szimulátorok, statisztikai programcsomagok stb. — alkalmazásával segíti a felhasználó problémájának a megoldását. Ilyen értelemben ez a rendszer a felhasználó igényeit és a gépi rendszer nyújtotta lehetőségek közötti közvetítő szerepét játssza.

A grammatikák, amelyek ezekhez a keresés-közvetítő rendszerekhez készültek talán nem különösen erősek, de demonstrálni látszanak, hogy a szakterületek széles skálájához építeni hasznos természetes nyelvű rendszereket — egyszerűen, rutinszerűen, különleges programozási erőfeszítés nélkül.

Ha a szakterületek eléggé le vannak szűkítve és LIFER típusú segédletek vannak, akkor nem látszik indokoltnak speciálisan konstruált természetes nyelvű közvetítőrendszer készítése.

Tudásszerkezetek összeállítása

Az intelligens interfészben nyilvánvalóan három adatbázist kell használni: a közvetítő akkumulált tudásbázist, valamint a felhasználókra és a szakterületre vonatkozó tudásbázist. Ezek elkészítése hagyományos módon sok emberéves munka lenne. A tudásbázis létrehozásának kulcs-eleme az emberi tudásnak a bevitele a programba. Mivel a szakterület képviselője sokszor nem ért a programozáshoz, rendszerint emberi programozó beiktatására van szükség. *R. Davis* [7] TEIRESIAS közvetítőrendszere abban segít, hogy a szakértői interaktív eljárással átadja tudását az adatbázisba. Azt az információáramlást, amely a rendszertől a szakértő felé tart, magyarázatnak nevezjük. Ez a tudás gyarapításának előfeltétele, hiszen a szakértőnek először fel kell derítenie, hogy mi az, amit a performancia-program már tud, és hogyan használja ezt a tudást. Azt az információáramlást, amely a szakértőtől a rendszer felé tart, tudásátvitelnek nevezjük, ennek a révén bővíti vagy módosítja a szakértő a performancia-program szakterület-specifikus tudását. A TEIRESIAS tanárnak tekinthető, aki állandóan új feladatokat ad a diákjának, és gonddal figyel a diák teljesítményét. A tanár közbeléphet, kérheti egy-egy lépés indoklását, megkérdőjelezheti a végeredményt. A TEIRESIAS egyúttal értelemyszerűen tanuló program is.

A TEIRESIAS és társai távolról sem tökéletesek. A mesterséges intelligencia tudásai ötleteket adnak, hogyan lehet az információkereső rendszerekben intelligens interfészeket, automatikus keresésközvetítőket készíteni a felhasználók ki-

kérdésére, hogyan lehet a hibás szabályokat kijavítani, és hogyan lehet elkerülni az első újítók hibáit.

Keresések megfogalmazása

Kiindulásul vegyük a problémamegoldó rendszereket [9, 20.] Három komponensük van: adatbázis, az adatbázis kezelésére használt operátorok halmaza és egy vezérlő stratégia a 'hogyan tovább' kérdések eldöntésére. A kívánt megoldás leírását nevezzük célnak. A célt úgy lehet elérni, hogy a kezdeti szituációra megfelelő sorrendben alkalmazzuk az operátorokat. A kezdeti feltételektől a célhoz vezető lehetséges lépések halmazát keresési térnek tekintjük. A problémamegoldás úgy történik, hogy a lehetséges megoldások terében keressük azokat, amelyek a célnak megfelelnek. Az információkereső rendszerekkel való analógia nyilvánvaló. A célt tekinthetjük egy megválaszolandó kérdésnek, a keresési tér pedig azoknak a lehetséges kereső formuláknak a halmaza, amelyek a cél felé vezetnek. Akárcsak a problémamegoldás során, minden egyes új operátor alkalmazása módosítja valamiképpen a szituációt. Bizonyos szituációkban a problémamegoldás a célt néhány kisebb alcélra konvertálja, amelyeket könnyebb megoldani. Ezek az alcélok további alcélokká konvertálhatók, amíg a problémák elég egyszerűek ahhoz, hogy megoldhatók legyenek. Ez az információkeresések normális folyamata, a közvetítők gyakran alkalmazzák ezt a módszert.

Az ún. 'vak' keresés a megoldáshoz vezető összes lehetséges utat követi. Az információkeresésben úgy képzelhető el, mintha a kérdező által javasolt kifejezések minden lehetséges kombinációját megkülönböztetés nélkül végigpróbálnánk. Mindig vannak gyakorlati határok, mennyi időt és tárkapacitást lehet szánni a keresésre. Bár elvileg a vak keresési módszerek végeredményben megoldást találhatnak, nagy rendszerek számára nem praktikusak, mert túl sok csomóponton mennek át, mielőtt a megoldást megtalálnák. Ez gyakran vezet a kombinatorikus robbanás jelenségéhez, a feltárt lehetőségek számának exponenciális növekedéséhez. Ilyen szituáció keletkezik, amikor a problémamegoldónak nincs elég tudása a következtetési folyamat irányításához.

Bizonyos alkalmazásokhoz lehet találni szakterület-specifikus információt a keresési folyamat irányítására és a gépi műveletek mennyiségének csökkentésére. Ekkor heurisztikus keresési módszerekről beszélünk.

A heurisztikus keresés megfelelő, ha a problémamegoldó meg tud állni egy jó megoldás után. A heurisztikus keresés során szakterülettől függő kiértékelő függvénnyel becsülni lehet, milyen közel van az út a célhoz, így meg lehet határozni, hogy a keresési fa melyik ágát kell kiterjeszteni. Néhány kutató sok figyelmet áldozott a kiértékelő függvények formális jellemzésére. Jól viselkedő függvényekről beszélünk, ha megbízhatóan és monoton módon mutatják a célhoz vezető optimális utat. Nilsson [20] bizonyított teoreémakat ír le olyan keresési módszerekről, amelyek jól viselkedő értékelő függvényeket használnak. Hasonló módszereket alkalmazunk az információkeresésben. A nagy probléma az, hogy azonosítani kell a tudásbázison belül azt az információt, amely a kérdés tárgyára vonatkozik, és a kereső hozzáértését nem múlja felül. Online kereséskor a technikát a kereső választja meg, és rendszerint csak egy módszert, egy utat követ. A keresési eredmények bizonyára javulnának, vagy legalábbis változnának, ha a kereső választhatna több olyan út közül, amelyek lehetséges célokhoz, azaz lehetséges keresési eredményekhez vezetnek [5]. Az automatikus közvetítőnek tehát különböző utakat kellene javasolnia a kereső számára, úgy, hogy ez jelentős költségtöbbletet ne eredményezzen, és a keresőnek hasznára legyen a választási lehetőség.

Ahhoz, hogy javuljon a felhasználó és az információkereső rendszer közötti interakció minősége, a következő automatikus mechanizmusokra van szükség.

- ◆ Biztosítani kell, hogy a felhasználók természetes nyelven fordulhassanak a géphez (a rendszerhez). Néhány ilyen program már készült és működött különböző szituációkban.
- ◆ Segítene, ha a felhasználó kérdéseit be lehetne sorolni bizonyos kategóriákba. Egy 'kérdésszűrő' visszautasíthatná az alkalmatlan kérdéseket, pl. amelyek kívül esnek a rendszer szakterületén vagy olyan outputot igényelnek, amelyet a rendszer nem tud adni.
- ◆ Kellenek olyan mechanizmusok, amelyek a tisztázott kérdéseket lefordítják a használandó információkereső rendszer számára megfelelő kifejezésekre. A terminológia terén a tezasauruszok segítenek, és el lehet gondolni olyan mechanizmust, amely a megfelelő terminusokat megfelelő kereső utasítássá szervezi.
- ◆ A legtöbb interaktív rendszer megjeleníti a találatok számát és kérésre a kiválasztott rekordokat vagy azok egy részét, teljes vagy rövidített formában. Kereshetünk olyan mechanizmust, amely a kiválasztott rekordok másféle megjele-

nítésével segít a keresőnek eldönteni, hogy módosítsa-e a kérdést, pl. válasszon-e más keresési utat.

- ◆ Egy-egy keresési eredménynek növelnie kell a felhasználó tudását a keresett szakterületről, a

kérdések természetéről vagy a keresési stratégiáról. Célul tűzhető ki tehát olyan mechanizmusok, amelyek révén a keresés eredményeképpen az előző mechanizmusok módosulnak – pl. az interaktív rendszer tapasztalati úton.

Irodalom*

1. AUSTIN, D.: *Precis - A rotated subject index* = British National Bibliography, London, 1969.
2. BOGURAIV, B. – SPARCK JONES, K.: *A natural language analyser for database access* = Information Technology: Research and Development 1. köt. 1. sz. (1982).
3. CARBONELL, J. B.: *The role of user modelling in natural language interface design* = Report CMU-CS-83-115, Carnegie-Mellon University, 1983.
4. CARR, B. – GOLDSTEIN, I. P.: *Overlays: A theory of modelling for computer aided instruction* = Memo 106. AI Laboratory, Massachusetts Institute of Technology, 1977.
5. COATES, E. J.: *BSO referral test* = FID/BSO Panel, Final Report, 1983.
6. CODD, E. F. – ARNOLD, R. S. – CADIOU, J. M. – CHANG, C. L. – ROUSSO-POULOS, N.: *RENDEZVOUS version 1: An experimental english language query formulation system for casual users of relational databases*, Computer Science Department, Thomas J. Watson Research Center, IBM, Yorktown Heights, NY, 1978.
7. DAVIS, R. – KING, J.: *An overview of production systems*. = E. W. Elcock and D. Michie (Eds.) *Machine Intelligence* 8. köt. New York, Wiley, 1976. p. 300-332.
8. DOSZOCS, T. – RAPP, B. A.: *Searching MEDLINE in english - a prototype user interface with natural language query, ranked output, and relevance feedback* = Proc. 42nd ASIS Annual Meeting 1979, Knowledge Industry Publications 16. 1979. p. 131-139.
9. GARDNER, A.: = A. Barr and E. A. Feigenbaum (Eds.): *Handbook of artificial intelligence* Los Altos, CA, William Kaufman, 1981.
10. HAAS, N. – HENDRIX, G. G.: *An approach to acquiring and applying knowledge* = Proc. First National Conference on Artificial Intelligence, Stanford University, 1980. p. 235-239.
11. HARRAH, D.: *The logic of questions and its relevance to instructional science* = *Instructional Science* 1. köt. 1973. p. 447-467.
12. HARRIS, L. R.: *ROBOT: A high performance natural language processor for data base query* = *SIGART Newsletter* 61. 1977. p. 39-40.
13. HAYERS, P. – REDDY, R.: *Graceful interaction in man-machine communication* = Proc. 6th International Joint Conference on Artificial Intelligence, 1979. p. 372-374.
14. HENDRIX, G. G.: *The LIFER manual - A guide to building practical natural language interfaces* = Tech. Note 138, Menlo Park, CA, Artificial Intelligence Center, SRI International, Inc. 1977.
15. KEARSLEY, G. P.: *Questions and question-asking in verbal discourse: a cross-disciplinary review* = *Journal Psycholinguistics Research* 5. köt. 4. sz. 1976. p. 355-375.
16. LINDSAY, P. H. – NORMAN, D. A.: *Human Information Processing*, New York, Academic Press, 1972.
17. MARCUS, R. S. – RENTJES, J. F.: *A translating computer interface for end-user operation of heterogeneous retrieval systems. 1. Design, 2. Evaluations.* = *JASIS*, 32. köt. 4. sz. 1981. p. 287-317.
18. MEADOW, C. T. – HEWETT, T. T. – AVERSA, E. S.: *A computer intermediary for interactive searching* = *JASIS*, 33. köt. 6. sz. 1982. p. 357-364.
19. NEVELING, U. – WERSIG, G.: *The phenomena of interest to information science* = *Information Scientist*, 9. köt. 4. sz. 1975. p. 127-140.
20. NILSSON, N. J.: *Principle of artificial intelligence*, Palo Alto, CA, Tioga Press, 1980.
21. POLLITT, A. S.: *Information retrieval for cancer therapy: problems and prospects* = R. D. Parslow, Ed., *BCS' 81: Information for the Eighties*, London, Heyden, 1981. p. 546-558.
22. SCHANK, R. C. – ABELSON, R. P.: *Scripts, plans, goals, and understanding*, Hillsdale, NJ, Erlbaum, 1977.
23. VICKERY, A. – BELKIN, N. J.: *Information retrieval interaction databases: Review and recommendations* = BL Project: to appear in 1984.
24. VICKERY, B. C.: *Classification and Indexing in Science*, London, Butterworths, 1974.
25. WALTZ, D. L.: *An english language question answering system for a large relational database* = *CACM*, 21. köt. 1978. p. 526-539.
26. WILLIAMS, P. W.: *Intelligent access to online systems*, = Fourth International Online Information Meeting, London 1982. Oxford, Learned Information, 1980. p. 307-407.

/VICKERY, A.: An intelligent interface for online interaction = Journal of Information Science, 9. köt. 1. sz. 1984. p. 7-18.)

*A dolgozathoz tartozó értékes, 79 tételből álló irodalomjegyzéknek itt csak a harmadrészét közöljük. (- A ref.)

(Szöllősy Éva)