

NEMZETBIZTONSÁGI SZEMLE

MMXIV.

II. ÉVFOLYAM II. SZÁM

KÜLÖNLENYOMAT



NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM
NEMZETBIZTONSÁGI INTÉZET
BUDAPEST

A metakeresés egy alkalmazása a bűnüldözés és felderítés világában

Vadász Pál

Absztrakt

Az információkeresés egy különleges ága a metakeresés. Áttekintem a metakeresés fogalmát, fajtáit és történetét. Egy konkrét példán keresztül bemutatok egy alkalmazást, amely többek között a bűnüldözésben és a felderítésben is nagymértékben és olcsón könnyíti a nyílt forrásra tartó keresés munkáját.

Kulcsszavak: *információkinyerés, metakeresés, bűnüldözés, hírszerzés.*

Abstract

Metasearch is a unique branch of information retrieval. I review the definition of metasearch, the history of its evolution and technological implementations. Through a specific example the application of metasearch is presented, which can be very cost effective and useful among others in the world of law enforcement and intelligence.

Keywords: *information retrieval, metasearch, law enforcement, intelligence.*

Bevezetés - Az információkeresésről általában

„Az információkeresés fogalma alatt átfogó értelemben olyan tevékenységet javasolunk érteni, amely információreprezentációk (adatok) meghatározott köréből meghatározott információigény kielégítését segítő információreprezentáció(k), adat(ok) megtalálására, kiválasztására irányul. „³⁷

Mivel az adatok ma már szinte hézagmentesen elérhetők elektronikus formátumban gyorsan és olcsón, az igazi feladat az áttekinthetetlen mennyiségben hatékonyan megtalálni a felhasználó számára releváns információt. Ez az igény lódította meg a keresési technológiák robbanásszerű fejlődését. A gazdaság, kormányzat, védelem, nemzetbiztonság területén a keresési technológiák alkalmazása mára már megkerülhetetlenné vált. A kezdeti időszak után, amikor is a munka elsősorban strukturált adatokra, majd szöveges információkra irányult, a technika fejlődése lehetővé tette a képre, hangra és mozgóképre történő számítógépes keresést is. Ezek a fontos leágazások kívül esnek a jelen írás keretein.

Az első részben összegzem a metakeresés lényegét, előnyeit, vizsgálom a fajtaíait, szerepének változását a technológia fejlődésének tükrében. A második részben bemutatom a metakeresés egy nagyon sajátos alkalmazását, ennek előnyeit egy konkrét példán keresztül.

A metakeresés fogalma

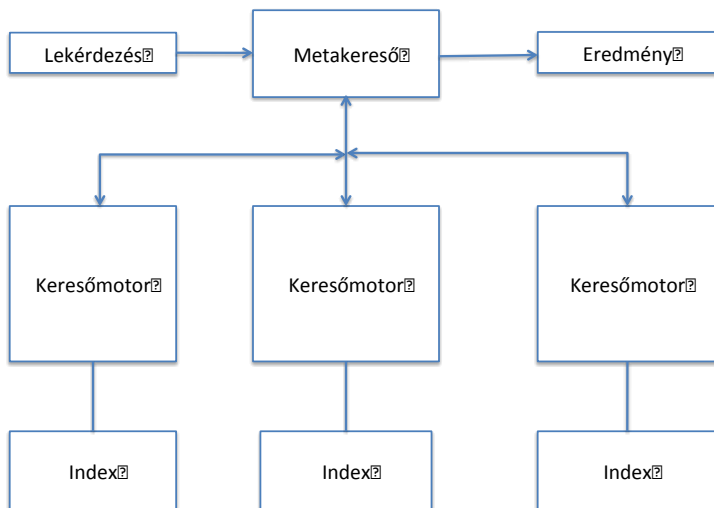
A metakeresés³⁸ egy információkinyerési technológia, amely lehetővé teszi az egyidejű keresést több kereshető forrásban. A felhasználó lekérdezését a rendszer megfelelő szintaxissal továbbítja különféle keresőkhöz, amelyek a saját keresési műveleteiket elvégzik, eredményeiket visszaküldik, és azokat a metakereső egységesítve, a lehetőség szerinti legkevesebb duplikációval megjeleníti a felhasználónak igény szerinti sorba rendezett formában.³⁹ (lásd 1. ábra).

³⁷ MUNK Sándor: *Az információkeresés alapjai, Hadmérnök, 2013. 1.sz., ISSN 1788-1919, www.hadmernok.hu, (letöltés ideje: 2014. 01.03.)*

³⁸ *Használt angol szinonimái: federated search, federated information retrieval, distributed information retrieval, multiple database searching, polysearching. Bár a metasearch és a federated search eredetileg nem szinoním fogalmak, a mai szaknyelvben már felcserélhetőként használják.*

³⁹ JACSÓ Péter, *Internet Insights - Thoughts about Federated Searching*

Ez a felhasználó számára egy egységes keresési felületet jelent, amelyen keresztül kommunikálja a keresési igényét. E felület mögött a metakereső a felhasználó számára nem látható módon elvégzi a keresési feladatokat a különböző adatforrásokban, majd az ezekből származó eredményeket egységes találati formában jeleníti meg a felhasználói felületen.



1. ábra. Egy metakereső architektúrája. (Szerk.: szerző)

A metakeresés előnyei

A metakeresés alkalmazása egyrészt időt takarít meg a felhasználónak, kényelmesebbé teszi a munkáját, a találati eredményességet, a felidézést ⁴⁰ és a pontosságot javítja, másrészt olyan feladatok elvégzését teszi lehetővé, amelyek e technológia alkalmazása nélkül az adatok mennyisége és rendezetlensége miatt gyakorlatilag más módszerrel megoldhatatlanok lennének. Az időmegtakarítás

<http://www2.hawaii.edu/~jacso/extra/federated/federated.htm> (letöltés ideje: 2013-12-08)

⁴⁰ Fedés vagy teljesség, angolul recall: azt méri, hogy az összes releváns dokumentum közül mennyi szerepel a találatok között (TIKK 69. p.)

ténye magától értetődő. Ha keresek könyveket egy témában több könyvtárban⁴¹ is, akkor a metakeresővel nem kell minden egyes könyvtárat végigböngészni, hiszen pont ezt végzi el helyettem a kereső, én csak egyszer viszem be a kérdést, a robot minden megadott könyvtárban keres, és én csak egy helyen kapom meg a választ, amely sok helyről fut be. Ha internetes óriáskeresőt futtatok a saját nyelvi technológiát alkalmazó metakeresőmmel, akkor indirekt – mint azt később a példában látni fogjuk – akár források millióiából is szerezhetek találatot, amelyet más eszközzel nem lenne életszerűt lenne elérni.

A metakeresés alapjai, szerepe

A metakeresés fajtái

A szakirodalomban csoportosítást nem találtam, ezért megpróbáltam ezt a feladatot saját magam elvégezni. Szerkezetét vizsgálva alapvetően három féle metakeresést alkalmaznak.

Zárt kereső futtat zárt keresőt

A zárt rendszereken futó keresőhierarchiák előre megadott adatbázisokban működnek. Ilyenek például a könyvtárak, egészségügyi adatbázisok egyedi keresőt futtató központi metakeresők. A források száma, a dokumentumok formátuma előre ismert és időben többé-kevésbé állandó. A központi kereső követi az egyedi keresők változásait, a sok helyről befutó találatokat egységes formátumra hozza, és ezt az egyébként gyorsan változó adatforrás-tömeget időről időre újra indexeli, majd a felhasználó számára hozzáférhetővé teszi.

Internetes kereső futtat internetes keresőt

Számos internetes kereső futtat más internetes keresőket. Ilyen metakeresők az IXquick, Dogpile, AllPlus, SurfWax, Yippy, Mamma, Metacca, Beacoup, MetaCrawler, Search.com, Findelio, Info.com.⁴² Ezek jellegükben alig különböznek egymástól. A találatok mellett feltüntetik a forrást. Súlyozásuk szerint nem

⁴¹ Itt természetesen az eredeti (papír alapú) értelemben vett könyvtárakról van szó.

⁴² Southern Oregon University, Hannon Library,

<http://hanlib.sou.edu/searchtools/metatool.html> (letöltés ideje: 2013-12-23)

feltétlenül ugyanazt találják meg, és nem ugyanabban a sorrendben közlik a talá-lataikat. Konkrét alkalmazási területek többek között például hotel-, repülőjárat-, HR-keresők.

Testre szabott, egyéni kereső futtat internetes keresőt

Ahol a keresett adatok helye nem ismert, mert azok bárhol lehetnek, ott a metakeresőnek nyílt forrásra tartó internetes keresőket (Google, Bing, Yahoo, Jandex, Gigablast stb.) előnyös futtatnia. Megjegyzendő, mivel az ilyen internetes keresők nagyon gyakran nem dolgozzák fel (indexelik le) a fizetős vagy ingyenes adatbázisok tartalmát (mély web, deep web), így nyilván az egy célrendszerhez képest a találati eredményeik is sekélyesebbek lesznek a zárt rendszereken futó célkeresőkénél.

Történet

Metakereső versus Google Scholar

A könyvtárak működésében a 90-es évektől gomba módra szaporodtak a metakeresők. Céljuk, hogy a kutató egy felületen a változásokkal egyidejűleg gyorsan és könnyen megtalálja minden releváns dokumentumot. Számos különböző formátumú adatbázist kellett keresni egységes szintaktikára hozva. Egy-egy ilyen rendszer felállítása évekig tartó projekteket igényelt jelentős ráfordítással. A metakeresés mint módszer a Google megjelenésével és kiterjedésével részben elsorvadt, részben átalakult, új értelmet nyert. Ezt legjobban megint csak a könyvtári rendszereken lehet demonstrálni. A Google Scholarnak az addig elképzelhetetlen tárolókapacitása és a különböző formátumokat kezelni képesége miatt szükségtelenné vált a keresőláncok felépítése, hiszen a Google szinte azonnal és egyszerre leindexelte az összes könyvtári állományt, amelyhez jogot kapott. Itt megint csak meg kell jegyezni, hogy megkerülhetetlen tudományos adatbázisokhoz mint az Elsevier, a Google nem fér hozzá. És a találati minőséggel szemben is megfogalmazódtak észrevételek. Ennek ellenére a gyors, olcsó és elsősre felületes keresési feladatok terén a Google Scholar átvette a vezető szerepet.

Modern alkalmazások

Ugyanakkor a nagy internetes közösségi helyek, mint a Facebook, Twitter és az internetes keresők - mint akár maga a Google - metakeresőkkel eredményesen futtathatók, ahogyan ezt a következő részben látni fogjuk. A technológia nemzetbiztonsági aktualitását az elmúlt hónapok vezércikkeit uraló Snowden-ügy is fémjelzi. A sajtó általában az adatok nyilvános, félig nyilvános és titkos helyekről történt megszerzéséről (data capture) szól. De szinte biztos, hogy az NSA metakeresői a közösségi helyek saját keresőit futtatva jutottak személyes adatokhoz.

Egyéni nyelvi technológiát alkalmazó kereső versus Google

Míg a Google 10 milliárdnál több honlapot vizsgál beállítás nélkül, addig egy testreszabott kereső életszerűen csak ezeket a beállítás igénye miatt. Viszont a Google gyenge jelentés alapú nyelvi technológiájával szemben az egyéni nyelvi technológiát alkalmazó keresők a számítógépes nyelvészet segítségével sokkal mélyebben tudják a szövegtestet a jelentése alapján értelmezni. Ettől sokkal teljesebb a felhasználói élmény. Több pontos találat, kevesebb szemét, (közel) szabadszövegű lekérdezés, vagyis nem kell pontosan feltenni a kérdést, például szinonimát is elfogad a kereső. Az alábbi táblázatban foglaltam össze a két kereső előnyeit és hátrányait.

<i>Egyéni nyelvi technológiájú kereső</i>	<i>Google, Bing, Yahoo stb.</i>
<i>Csak előre definiált helyen keres</i>	<i>Nagyszámú nyílt helyet indexel</i>
<i>Automatikus nyelvfelismerés</i>	<i>Nem értelmez nyelvet</i>
<i>Komplex nyelvészeti technikák</i>	<i>Karakter és statisztikai alapú</i>
<i>Tranzakciók „háziilag” naplózva</i>	<i>Tranzakciókat a felhő tárolja</i>
<i>Hozzáférés korlátozása kiemelt fontosságú</i>	<i>Nyílt, hozzáférés korlátozása nincs</i>
<i>Rugalmas megjelenítési formák</i>	<i>Merev formátumú megjelenítés</i>
<i>Elemzési eszközök</i>	<i>Csak találati lista</i>

1. táblázat. Egyéni nyelvi technológiájú kereső főbb tulajdonságainak összehasonlítása az óriás internetes keresőkével. Saját szerkesztés.

Mint előbb is látható, ha ismert, hol kell keresni, eredményesen alkalmazhatóak a zárt adatbázis-láncokon - például könyvtárakban - működő metakereső rendszerek. Ha viszont nem ismert, hol találhatóak a keresett dokumentumok, akkor ez a fajta keresési módszer alkalmatlan. Ilyenkor egy kutató, nyomozó, értékelő-elemző megpróbál nyílt, internetes óriáskeresőkhez folyamodni. Vagy kulcssza-

vanként „legugglizza” a kívánt témát, vagy esetleg napi rendszerességgel futtatja a Google Alert nevű alkalmazását. Ez utóbbi viszonylag kevés kulcsszót fogad be, és jelentés alapú keresés használatára gyakorlatilag alkalmatlan.

Esettanulmány a metakeresés alkalmazására

A fenti leíró áttekintés után megvizsgálom egy speciális keresési módszert egy konkrét alkalmazás segítségével. Előbb megpróbálok „legugglizni” egy minta tételt, értékelem a kapott eredményt, elemzem a hiányosságait. Majd kombinálok a saját egyéni keresőt az arra szuperponált internetes óriáskeresővel, és látható lesz, mennyivel jobb és a felhasználó számára barátságosabb eredményre jutok. Végül megemlítek néhány más alkalmazási területet is.

A konkrét példa

Ez utóbbi, vizsgált metakeresést egy konkrét példával illusztrálom. A számtalan alkalmazási lehetőségből az illegális gyógyszerkereskedelmet ragadtam ki. Ez abból a szempontból könnyű terület, hogy a magyar lakosság zöme nincs is tisztában a tevékenység törvénytelen voltával, illetve nemigen üldözik, ezért nem túl bonyolult nyelvészeti technológiával lehet bőséges eredményre jutni. Megjegyzem, három kategóriát különböztethetünk meg a csalás áldozatának szempontjából.

- A betegeket, ha rossz minőségű készítményhez jutnak.
- A gyártókat, ha szabadalommal védett készítményt másolnak.
- A biztosítót (OEP), ha a felhasználás nem rendeltetésszerű, pl. nem jogosultnak adják a készítményt (határon túlra viszik, állatnak adják stb.).

A manuális módszer

Ha beviszem a Google-ba például a „Viagra eladó” kifejezést, 101 000 találatot jelez a rendszer⁴³. Ellenben a 18. oldal alján az alábbi üzenet fogad:

„A leginkább releváns eredmények megjelenítése érdekében kihagyunk néhány, a(z) 177 megjelenítetthez nagyon hasonló bejegyzést. Ha szeret-

⁴³ (letöltés ideje: 2013.12.27.)

né, megismételheti a keresést a kihagyott eredmények belefoglalásával." (képernyőletöltés. Forrás: Google.)

Ha az aláhúzott szövegre kattintok, több találatot kapok, de akkor is csak egy töredékét a jelzett találati számnak. Tehát megállapítható, az ingyenes online keresés elenyésző felidézést eredményezett.⁴⁴

Azt is tudomásul kell vennünk, hogy még a Google Speciális keresésének nyelvészeti lehetőségei sem terjednek túl a Boole-algebrai keresőoperátorokon. ÉS és VAGY alkalmazható, valamint a kizárás és szó szerinti keresés. Továbbá az operátorokat nem lehet csoportosítani, azaz zárójelezni: "(A OR B) AND C" kombinációt nem értelmezi „(A AND B) OR (A AND C)”-ként. A Google tudja a szavak közelségét is, mint operátort kezelni, de ez jelen idő szerint nem publikált képesség, így ez is korlátozottságnak számít, hiszen a felhasználók zöme nem tud erről. Szintén nem tudja súlyozni a keresett kifejezéseket, és bonyolultabb zárójeles "mondatok", logikai kifejezések írását sem támogatja. Ezen kívül a találatok sorrendje roppant kusza, a Google nem feltétlenül a mi témánk relevanciája szerint rendezi a találatokat (mint ezt Apró Antal és Weisz Péter, a Montana Tudásmedzsment Kft. munkatársai munkájuk során megállapították). Szótárak, tudásfák stb. alkalmazása nem lehetséges.

Metakereső testre szabott, egyéni keresőre szuperonált internetes keresővel

A vizsgált metakereső architektúrája

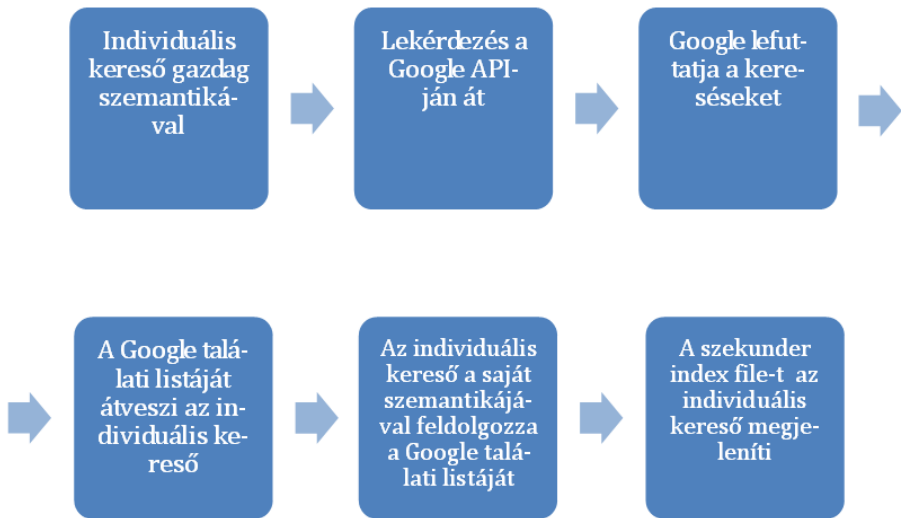
Az összetett keresés lényege, hogy a felhasználó saját keresője a megadott kulcsszavakat felbővíti a saját rendszer tudásfájával, és ezt a felbővített lekérdezést küldi át az internetes kereső API⁴⁵-jének, mint annak a lekérdezését. Ha például a gyógyszer szóra keres, akkor az orvosságot, medicinát, tablettát, orvosi készítményt stb. is továbbítja, hiszen a saját rendszer tudásfája tartalmazza a szinonimákat.

Az internetes kereső a kibővített lekérdezést feldolgozza, és a találati listáját -, amely lehet emberi erővel feldolgozhatatlan méretű,- visszaküldi a saját kere-

⁴⁴ Nagy mennyiségű dokumentum metakeresővel történő keresésére vonatkozó árlista a Google esetében: http://www.google.com/enterprise/search/products/gss.html#pricing_content. Itt megjegyzendő, fizetés esetén a kereső esetleges álcázása nehezebben megoldható. Egy lehetőség a Bitcoin használata. (letöltés ideje: 2013.02.16.)

⁴⁵ Application programming interface

sőbe, amelyet az ismét felhasználva a saját nyelvészeti technikáját (szemantikáját) feldolgozza (leindexeli), majd a saját – szekunder – találati listáját a felhasználó számára kényelmes módon elérhetővé teszi. A folyamatot a 2. ábra mutatja be.



2. ábra: az egyéni keresőre szuperonált internetes metakereső architektúrája (Szerk.: Szerző)

Tudásfa az individuális keresőbe történő bevitelnél

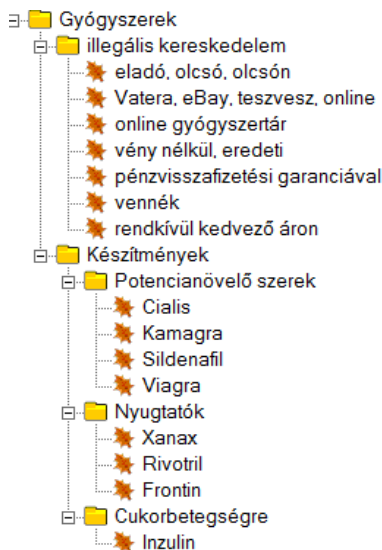
A tudásfa (taxonómia) alapvetően két ágból tevődik össze, amelyet a 3. ábrán mutatok be. Az illegális kereskedelemre utalnak a teljesség igénye nélkül a következő kifejezések:

„eladó, olcsó, olcsón, Vatera, online, vény nélkül, eBay, teszvesz, megfizethető áron, eredeti, pénzvisszafizetési garanciával, rendkívül kedvező áron, online gyógyszertár, vennék stb.”

Maguk a készítmények hatásuk szerint besorolhatóak. Néhány példa a következőkben.

- *Potencianövelő szerek: Viagra, Cialis, Sildenafil, Kamagra.*
- *Nyugtatók: Xanax, Rivotril, Frontin.*

- *Cukorbetegségre: Inzulin.*



3. ábra. A keresett gyógyszerek hármás mélységű tudásfája. Forrás: saját anyag.

A keresés végeredménye

A 2. táblázat a keresés végeredményét jelentő lista sok ezer eleméből egy illusztratív részlet. Csak néhány napra szűkítettem a túl nagy mennyiségű találat elkerülése végett. Látszik, hogy egy felhasználónak ebből minden adat felhasználóbarát kényelmesen formátumban, naprakészen áll rendelkezésére a további munkájához.

Megjegyzendő, sok esetben az eladó nem email címet ad meg, hanem honlapot (ilyen például a www.viagraelado.me), amelyre be kell jelentkezni, és az eladó lép majdan kapcsolatba az érdeklődővel. Ritkábban - feltehetően eldobható - mobilszámot adnak meg a kapcsolatfelvételhez.

Készítmény	Dózis	Mennyiség	Nickname	email	venne/eladna	Dátum
Xanax		30db	nikike1987	nikike1987@freemail.hu	eladna	2013.09.25
Frontin		30db	nikike1987	nikike1987@freemail.hu	eladna	2013.09.25
Xanax	0,5 mg	100db	baboca		eladna	2013.09.22
Frontin	0,5 mg	100db	baboca		eladna	2013.09.22
Xanax	0,5 mg	100db	random	randik@freemail.hu	eladna	2013.09.22
Frontin	0,5 mg		lijja	lijja0214@freemail.hu	vevő	2013.09.21

2. táblázat. A találati lista. Forrás: a metakereső letöltéseiből. A futtatás ideje: 2013.09.25.

A keresőt természetesen személyre szabott profil alapján parametrizálhatja minden felhasználó. A kereső paramétereit a rendszer tárolni tudja, így azokat nem kell minden alkalommal bevinni, de szükség szerint módosíthatóak.

További alkalmazási példák

Egy tipikus feladat, amelyet metakereséssel lehet megoldani, további közösségi oldalak lekérdezése. Konkrét példa, hogy a fórumokat, blogokat rendszeresen vizsgáló kereső rákérdez a „korrupt zsarú” fogalomra. A találatok között ott szerepelnek a hengegő gyorshajtók, akik pontos hellyel és idővel megjelölve számolnak be a „probléma gyors, papírtmentes kezeléséről”. Innen a hatóságnak már csak azt kell vizsgálnia, hogy ott és akkor éppen ki volt szolgálatban. A metakeresés természetesen alkalmazható bármilyen más témára is, például az illegális fegyver-, ember-, kábítószer-kereskedelem, hírszerzési és elhárítási érdeklődésre számot tartó „virágnyelven” megfogalmazott üzenetek kiszűrése, csapdák, félrevezetések felderítése (deception detection) stb. Minél kényesebb a téma, annál kifinomultabb nyelvi technológiákat kell alkalmazni, ami az értékelőelemzők fontos előkészítő és karbantartó munkáját igényli.

A metakeresés, mint bármely jelentés alapú keresés a természeténél fogva nyelvfüggő. A fogalmi összefüggések ábrázolása a tudásfákban és más megjelenítési formákban a keresés nyelvén történik. Ezek automatikus portálhatóságáról

nincs tudomásom. Bevett gyakorlat a keresést egy nyelven végrehajtani, az eredményt pedig egy fordítóprogrammal⁴⁶ áttenni a kívánt másik nyelvre.

A fent leírt architektúra lényegéhez tartozik, hogy az nemcsak egyszeri keresésre, hanem folyamatos munkára alkalmas. A metakereső éjjel-nappal működik, mint egy radar, és jelzi a megadott kritériumoknak megfelelő találatokat. Fontos megjegyezni, hogy minősített környezetben futó alkalmazásoknál elkerülhetetlen a kereső azonosíthatatlansága. Ennek legfontosabb lépése – a felhasználás hálózati környezetétől függően - az IP cím és a hálózat kártya MAC címének megváltoztatása. Még kényesebb helyzetekben a keresést futtató gép további jellemzőit mint a klaviatúra, nyelvi azonosító stb. is álcázni kell.

A fenti metakeresési módszert félautomata módban használják már a magyar államigazgatásban. Félautomata alatt az értendő, hogy az egyes kereséseket egyenként indítják, és minden ilyen egyedi keresés találati szövegtestét egyedileg értékeli ki. A metakereső automatikus futtatása és a találatok automatikus kiértékelése ez idő szerint fejlesztés alatt áll. A konkrét rendszer keresése több mint 20 nyelven történik. A technológia és a teszteredmények ismeretében a teljes automatizálás hónapokon belül megoldható.

Összefoglalás, kitekintés

1. A fenti elemzésből látszik az alkalmazandó metakeresés ideális struktúrája. A személyre szabott rendszerünk a többé-kevésbé szabadszavas keresés keresőszavait azok operátoraival továbbítja a publikus internetes kereső motoroknak, azt így futtatja. Majd a találatokat, amelyek lehetnek akár több tízezer vagy százezer nagyságrendűek is, viszszaimportálja, és elvégzi ezeken a dokumentumokon a jelentés alapú keresést annak teljes eszköztárával.
2. A keresési módszertan az informatika egyik legféltettebb titka. Egyetlen gyártó sem publikálja az algoritmusait, nyelvi technológiájának módszertanát, a találatok rendezési elveit.
3. A trendek alapján nagy biztonsággal megjósolható, hogy a publikus internetes keresők idővel egyre több nyelvészeti technikát fognak beépíteni a rendszereikbe. Ezzel a felhasználó saját keresője elvben veszíthet a jelentőségéből. Mai tudásunk szerint ez a tökéletes szemantikus web, Tim Berners-Lee víziója még sokáig nem valósul meg a

⁴⁶ Ilyen a széles körben alkalmazott francia központú Systran terméke: <http://www.systransoft.com/>, (letöltés ideje: 2014.02.17.)

formátumok kaotikus volta és a nyelvek bábeli sokasága miatt. E beteljesülésig a bemutatott metakeresők létjogosultsága nemhogy csökken, hanem nőni fog.

Felhasznált irodalom

1. GLENN, H. et. al.: Metalib and Google Scholar: a user study, 2007, Online Information Review, Vol. 31 Iss: 3, pp.365 - 375
2. JACSÓ, P.: Trends in Professional and Academic Online Information Services, INFORUM 2007: 13th Conference on Professional Information Resources
Prague, May 22-24, 2007, <http://inforum.cz/pdf/2007/jacso-peter.pdf> (letöltés ideje: 2014-02-20)
3. KERSCHBERG, L.: A semantic taxonomy-based personalizable meta-search agent, Web Information Systems Engineering, 2001. Proceedings of the Second International Conference (Volume:1, 41-50 p.), 2001.12.3-6., ISBN 0-7695-1393-X
4. KERSCHBERG, L. et. al.: Emergent Semantics in Knowledge Sifter: An Evolutionary Search Agent Based on Semantic Web Services, Journal on Data Semantics VI, Springer, 2006, 187-206 p., ISSN 1861-2032
5. LAWRENCE, S., GILES, C.L.: Inquirus, the NECI meta search engine, Seventh International World Wide Web Conference, Brisbane, Australia, Elsevier Science, pp.95-105, 1998,
<http://lvk.cs.msu.su/~bruzz/articles/IR/lawrence98inquirus.pdf> (letöltés ideje: 2014-02-19)
6. SADEH, T.: Transforming the Metasearch Concept into a Friendly User Experience, Internet Reference Services Quarterly, Vol 12, Issue 1-2, 2007, Routledge, 2008, ISSN 1087-5301
7. SADEH, T. 2006. Google Scholar versus metasearch systems, Workshop at the 29th ELAG conference, 2005.
http://www.bibsys.no/files/out/elag_archive/archive/elag2005/media/workshop8.pdf, (letöltés ideje 2013-02-19)
8. SMITH, B. et. al.: I-SPY - Anonymous, Community-Based Personalization by Collaborative Meta-Search, Research and Development in Intelligent Systems, 367-380 p., Springer London, 2004, ISBN 978-1-85233-780-3
9. WOLFF, Ch.: Effektivität von Recherchen im WWW, Knorz, Gerhard and Kuhlen, Rainer, (eds.) Informationskompetenz –

Basiskompetenz in der Informationsgesellschaft: proceedings des 7. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft, Darmstadt, 8. – 10. November 2000. Schriften zur Informationswissenschaft, 38. UVK, Konstanz, pp. 31-48. ISBN 3-87940-753-3.