

KOVÁCS Barna

# AZ INFORMÁCIÓ-TÜLTERHELÉS CSÖKKENTÉSE TUDÁSINTENZÍV SZERVEZETEK BEN

**Tudásintenzív szervezetekben az információ a szervezeti vagyon meghatározó tényezője. Kezelése viszont sok nehézséget támaszt, elsősorban növekvő komplexitása miatt, amivel az információ-rendszerek fejlődése sem mindig képes lépést tartani. Az egyik legfőbb, ebből fakadó probléma az információ-túlterhelés, amely az alkalmazottak terhelésének növekedése mellett a szervezet alkalmazkodóképességét, illetve versenyelőnyét is veszélyeztetheti. A cikkben bemutatott megközelítés innovatív technológiák használatával segíti a releváns információk megkeresését, kezelését szervezeti kontextusban. E megoldás vezetők számára kiemelten fontos tanulsága, hogy egy egységes fogalmi modellre épített egységes információkezeléssel, ennek eredményeképpen egyfajta tudáskodifikáció, tudásstrukturálás segítségével jelentősen támogatható a szervezeti tudás megőrzése és gyarapítása.**

*Kulcsszavak:* információ-túlterhelés, tudásmenedzsment, tudáskodifikáció, szemantikus technológiák, ontológiák

Az információ a szervezetek vagyonának egyik legfontosabb összetevője, értéke a versenyképesség meghatározó tényezője, emiatt az információmenedzsmentet stratégiai funkciónak kell tekintenünk minden információ- és tudásintenzív szervezetben. Az információ növekvő komplexitása és az egyes problémák megoldására hivatott információrendszerek változatossága viszont jelentősen megnehezíti az információ megfelelő kezelését. Az információmenedzsment fontos eszközét képező információrendszerek már nem minden esetben képesek követni és leképezni az egyre bonyolultabbá és tudásintenzívebbé váló folyamatokat. A hagyományos, algoritmikus logikára épülő rendszerek hatékonysága, sőt hatásossága is sokszor megkérdőjelezhető. Az információ és a tudás ugyanakkor jelentős hozzáadott értéket képvisel a szervezeti folyamatokban – feltéve, ha léteznek olyan eszközök, amelyekkel ez megfelelő formában tárolható, kezelhető és visszakereshető. A hagyományos értelemben tekintett információrendszerek éppen az ilyen komplex információt, tudást igénylő feladatok támogatásában mutatnak jellemzően alacsonyabb szintű képességeket.

Ez két olyan problémát vet fel, amely a szervezetek többségét érinti. Az egyik az információ-túlterhelés, amely veszélyeztetheti a gazdasági és piaci környe-

zetben bekövetkezett változásokhoz történő alkalmazkodás képességét, a versenyelőnyt, valamint az alkalmazottak terhelését is jelentős mértékben növelheti. A másik probléma – amely részben az előző következménye – a szervezet működési hatékonyságának romlása, ami jellemzően abból fakad, ha a megfelelő információ, illetve tudás nem áll rendelkezésre a szervezeti folyamatok megfelelő pontjain. E két probléma hátterében az információ és a tudás változásainak kezelése, illetve ennek hatékonysága is meghúzódik, amely egyre jelentősebb területe az információmenedzsmentnek.

A gazdaság, a technológia és az informatika fejlődése megköveteli a gyors alkalmazkodás képességét mind az egyénektől, mind pedig a szervezetektől, egyre nagyobb iramot diktálva. A másik oldalon viszont szűk keresztmetszetet képez az ember korlátozott információ-feldolgozó képessége, amely alig képes lépést tartani a különféle rendszerek által ontott információ-tömeggel.

Szükségszerű tehát, hogy az információ-rendszerek fejlődésének olyan irányzatai kerüljenek előtérbe, amelyek innovatív technológiák alkalmazásával a releváns információk fellelését teszik lehetővé, akár egyének, akár szervezetek számára.

Ezekre a kihívásokra ad választ az a megközelítés, amely a SAKE<sup>1</sup>-projekt keretei között készült el. Ennek célja egy olyan tudásalapú keretrendszer kifejlesztése volt, amely innovatív technológiák alkalmazásával megfelelően rugalmasan alkalmazható az elektronikus közigazgatás változó és változatos környezetében, illetve a követelmények sokféleségében. Bár a projekt a közigazgatás területét célozta meg, eredményei, tudásmenedzsmentre alapuló megközelítése és a kifejlesztett rendszer általánosítható és bármilyen szervezet esetében alkalmazható.

A cikk további részében ismertetésre kerül az alkalmazott alapvető terminológia, meghatározva az információ és a tartalom fogalmát az információ-túlterhelés oldaláról vizsgálódva. Ezután azok a módszerek, illetve e módszerek túlterhelést okozó problémái kerülnek górcső alá, amelyekkel a szervezet résztvevői az információkat elérik, majd megvizsgáljuk e módszerek kiegyensúlyozásának, és így a túlterhelés csökkentésének kérdését. Ezt részletesebb vizsgálat követi a szervezetekben alkalmazott tipikus információforrások és azok kezelésének oldaláról a SAKE-projekt megközelítésében, amit a módszer próbájának tapasztalatai és konklúziója zár.

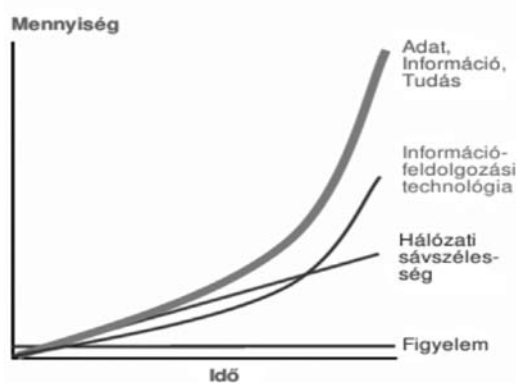
## Információ-túlterhelés

Ahogy Butcher (1998: p. 53.) is állítja, az információ-túlterhelésnek nem létezik általánosan elfogadott meghatározása. A jelenséget leíró kifejezéseket, szinonimákat talán Klausegger et al. (2007, p. 695.) gyűjtötte össze a legalaposabban. A sokféle kifejezést vizsgálva látható, hogy nagy számban jelenik meg a túlterhelés okozójaként az információ mellett az adat, sőt a tartalom is a szakirodalom szóhasználatában („adatszmog”, „adatrobbanás”, „tartalom-túlterhelés”). Látható tehát, hogy az „információ-túlterhelés” elnevezés mindössze a gyakorlati szóhasználatában elterjedt megnevezés, a jelenség megértéséhez mélyebbre kell ásunk.

Ackoff (1989) szerint az információ az adattal elentétben, azon túlmenően valamilyen jelentést hordoz, amely az információdarabok közötti kapcsolatokból, relációkból származik. Bellinger et al. (2009) is megerősíti, hogy létező kapcsolatok, relációk nélkül nem lehet információnak tekinteni semmilyen adatot vagy jelhalmazt, hiszen teljes egészében újdonságot tartalmaznak, azaz nincsen olyan ismeretalap, amelyhez köthetők lennének. Az információ az adattól származik, ami valamilyen feldolgozást tesz szükségessé. Tudásról akkor beszélünk, ha az információt valamilyen meghatározott kontextusban alkalmazzuk (Ackoff, 1989). Ebből következően a túlterhelés mint probléma forrása a feldolgozásban keresendő.

A tartalom fogalma kissé eltérő jelentést hordoz. A szótár szerint a tartalom „minden, ami egy gyűjtemény része” (Wordnet, 2008), illetve „mindazon anyagok, beleértve szöveget és képet, amelyek egy publikációt vagy dokumentumot alkotnak” (Houghton Mifflin Company, 2004). Az utóbbi meghatározás nyilvánvalóan a szöveges tartalomra fókuszál, amely a szervezeti tartalmak talán legnagyobb részét képezi. A definíciók általánossága miatt érdemes bevezetni a fogalomhasználat néhány megszorítását, azaz a továbbiakban a tartalom az alapvetően szöveges, digitális tartalmat jelenti. Az ilyen módon értelmezett tartalom fontossága egyre növekszik, valamint ez dolgozható fel információ-rendszerek segítségével. Az előállított és elérhető tartalom mennyisége bámulatos mértékben növekszik – részben az alacsony előállítási költségek miatt –, ami nagymértékben hozzájárul a túlterhelés kialakulásához. Itt kell megjegyeznünk azt is, hogy az információ előállításának egyre csökkenő költsége növeli az információfeldolgozásának költségeit, hiszen ez a legtöbb esetben emberi munkát igényel.

A túlterhelés alapvetően többletet feltételez, ami szükséges, viszont még nem elégséges feltétele a jelenségnek. A szükséges feltétel az ember jelenléte, aki képtelen kezelni a többletet, reagálni arra valamilyen hátrányos következmény nélkül (Himma, 2007: p. 264–266.). A szűkös erőforrás az emberi agy információ-feldolgozó képessége, vagy más szóval a figyelem (Miller, 1956; Jones, 2003; Alvarez– Franconeri, 2007). „A figyelem az, ami a lehetséges és elérhető több milliárd információegységből kiválasztja a lényegeseket, az emlékezetből pedig az esemény kiértékeléséhez szükséges utalásokat és emlékeket eleveníti fel, hogy aztán meghozhassa a szükséges döntést.” (Csíkszentmihályi, 1990: p. 59.) Ahogy Davenport – Beck (2001: p. 3.) hozzáteszi: „Manapság a figyelem az üzletek és egyének valódi pénzeszköze.” A figyelem és az információ mennyisége közötti összefüggést mutatja be az 1. ábra, szembeállítva a figyelem állandó mértékét az információ exponenciális növekedésével.



A fentiek alapján a digitális tartalom tekinthető az adat, információ, sőt a tudás legelterjedtebb platformjának, a túlterheléses szituáció okaként pedig az ember szűkös információ-feldolgozó képességét jelölhetjük meg. Ezek alapján látható, hogy a tartalom-túlterhelés kifejezés pontosabban írja le a jelenséget, de tekintve az információ-túlterhelés megnevezés elterjedtségét a hétköznapi életben és a szakirodalomban egyaránt, a továbbiakban ezt fogjuk használni.

## Az információ elérése

Mindennapjaink során az információ elérésének két-féle módja, az információszállítás (information push) és információkeresés (information pull) megközelítése között egyensúlyozunk. Az információszállítás legegyszerűbb formája megfigyelhető a rádió, televízió egyirányú működésében, illetve az e-mail vagy az RSS hírcsatornák működésében. E megközelítést használva a küldő, a tartalom tulajdonosa értesíthet másokat valamilyen figyelmet igénylő dologról. A tartalom tulajdonosának szemszögéből nézve e megközelítés előnye, hogy sokkal hatékonyabb az ilyen irányú kommunikáció, mint ha a megcélzott partner kezébe adná annak lehetőségét, hogy megkeresse a kérdéses információt. Mivel azonban mind több tartalomtulajdonos választja ezt a módszert, a címzettek túlterhelte válnak, ami szűrést, vagy egyszerűen figyelmen kívül hagyást von maga után. Ez okozta az információszállítás mint technológia jelentőségének csökkenését.

Az információkeresést legjobban az internetes keresőmotorok reprezentálják. Internet uralta világunkban jelenleg ezek nyújtják az információkeresés legegyszerűbb és leghatékonyabb módját. E keresőmotorok általában a teljes szöveges keresés módszerét alkalmazzák – néhányuk esetében kategorizálással is kiegészítve –, amelynek hatásossága erősen függ az alkalmazott kulcsszavaktól. Ha nem megfelelő kulcsszavakat használunk, az eredmények sok zajt tartalmaznak irreleváns találatok formájában. E probléma gyökerei a homonimák és szinonimák által jelentett félreérthetőségben rejlenek (Kovács, 2008: p. 8.). Az információ strukturálása megoldást jelenthet erre a problémára, amit alapszinten a kategorizálás bevezetésével gondoltak sokhelyütt megoldani. Ez elvben könnyebbé tenné a szükséges információ fellelését, ám a megközelítés Kovács (2008) által vizsgált problémái miatt ez mégsem valósul meg.

A szervezeti kontextust vizsgálva az információszállítás technológiáját több szinten is tetten érhetjük. Magasabb szinten tipikus alkalmazási területét jelentik a munkafolyamat- (workflow) rendszerek, hiszen egy

munkafolyamat a munka szervezésének, kontrolljának információszállítási (push) megközelítésének is tekinthető. A munkafolyamat legfőbb feladata a pontos ügymenet biztosítása, amelynek során minden tevékenység bemenetét és kimenetét ellenőrizni, a tevékenységek közötti átmeneteket pedig irányítani kell (Stojanovic et al., 2008). A tevékenységek bemeneti oldalának vezérlése nem más, mint a szükséges inputok megjelenítése a felhasználó számára, azaz a bemenetek szállítása (push). Egy technológiailag „ideális” állapotban a felhasználónak nem kell információt keresnie, hiszen a munkafolyamat-rendszer minden, a munkához szükséges információt szállít számára.

## Az információkeresés formái

A folyamatok komplexitása határozza meg a folyamatleírások, azaz az egyes feladatok és az átmenetek formalizáltságának mértékét. Algoritmizálható folyamat esetén annak minden lépése leírható, míg egy tudásintenzív folyamat – mint például egy döntés-előkészítés – esetében csupán a folyamat keretei formalizálhatók. Az ilyen folyamatok esetén tehát mindenképpen szükség van az információkeresés alkalmazására, amelynek a következő két alapvető formáját különböztethetjük meg egy szervezetben.

Ha egy feladat ellátásához nem áll rendelkezésre elegendő információ, akkor a hiányzó információt meg kell keresni a rendelkezésre álló információforrásokban. Az ilyen esetekben a munkavégzés támogatható a munkafolyamat-rendszer segítségével, amely biztosítja a feladatleírásokat és a szükséges bemeneti információk egy részét is. Bizonyos mértékig támogatható továbbá tudásintenzív feladatok megoldása is, hiszen amikor további információk keresése szükséges, a keresés során a munkavégző orientálható különböző útmutatásokkal – vagy más szofisztikált eszközökkel –, hogy hol és hogyan nézzen utána a szükséges információnak. Fontos, hogy ez csak akkor működhet, ha a munkafolyamat jól definiált. Ezt az esetet tekinthetjük a szervezeti információkeresés „jó” típusának.

Az információkeresés másik, gyakran megfigyelhető típusa, amikor az információkeresés szükségessége nem egy adott feladat komplexitásának eredménye, hanem a folyamat formalizálásának hiányából fakad. Ebben az esetben formalizált folyamatok és munkafolyamatok helyett a szervezet belső működése rosszul koordinált, azaz a feladatokat ad-hoc módon oldják meg, a munkavállalók folyamatosan információ után kutatnak, hiszen a munkájuk nincs megfelelően támogatva, vezérelve. Mivel a feladatok rosszul, hiányosan definiáltak, nem lehet specifikus útmutatást adni, ami segítené, orientálná a munkavégzőt az információkeresés során. Ezt az ese-

tet tekinthetjük a szervezeti információkeresés „rossz” típusának. Ilyen eset állhat elő akkor, ha a szervezet folyamatai rosszul vagy nem tudatosan szervezettek, vagy ha a folyamatok a részt vevő egyének kikristályosodott, szokássá szilárdult rutinjára épül.

### **Az információszállítási és -keresési egyensúlya**

Mivel a szervezetek nem tekinthetők statikus entitásoknak, a változások természetesen befolyásolják az információszállítási és -keresési alkalmazott mértékét. Ez azt jelenti, hogy az előbb említett, technológiailag „ideális” esethez képest az információkeresési mértéke növekszik, ahogy a szervezet új tevékenységeket vezet be. Ha az így létrehozott eljárások, folyamatok már kialakultnak, éretnek tekinthetők, célszerű ezeket formalizálni jól definiált szervezeti folyamatok és az ezeket magába foglaló munkafolyamat formájában. Ez természetesen csökkenti az információkeresés szerepét, teret adva a munkafolyamat által képviselt információszállításnak.

Ez a folyamat tekinthető a szervezet tanulási folyamatának is, hiszen a személyes információkeresési stratégiákat és legjobb gyakorlatokat emeli be a szervezeti memóriába (Huber, 1991). Különösen fontos a szervezet számára, hogy hosszú távon is képes legyen a céljait betölteni, és hatásosan és hatékonyan működhessen.

A szervezeti tanulás tehát felfogható egyfajta kapcsolatként az információszállítási és -keresési között, ami a két megközelítés egyensúlyát időben dinamikussá is teszi. A tanulási folyamat célja, hogy a „rossz” típusú információkeresési mértékét folyamatosan csökkentse. E nézet szerint a szervezeti tanulás ekvivalens az üzleti folyamatok kialakításával, azaz a személyes tudás és legjobb gyakorlatok explicit formába történő formalizálásával, ami a későbbiekben elősegítheti az automatizálást is.

A két megközelítés közötti másik egyensúlyteremtő tényező a technológia maga. Az információszállítási és -keresési kiegészítik egymást. Ha a munkavégző számára szükséges információt nem tudjuk szállítani, akkor meg kell azt keresnie az információkeresési különböző módszereinek használatával. Eszerint az információszállítási alkalmazott mértéke meghatározza az információkeresési szükséges mértékét is. Az információszállítási mértékének meghatározásához az információfeldolgozó technológiákat hívhatjuk segítségül. Elvi síkon a két megközelítés egy folytonos skálát határoz meg, aminek információtechnológiai leképezése olyan technológiát igényel, amely kellően skálázható, hogy a két megközelítés bármilyen megkívánt arányát képes legyen kiszolgálni. Ez a technológia szükségsze-

rűen magával vonja az információ strukturálását is, ami számos előnye mellett további problémákat is felvet.

Fontos, hogy egyfelől nem minden tartalom kényesíthető struktúrába, másfelől pedig egy merev struktúra bevezetése a tudás tacit komponenseinek elvesztését okozhatja. A strukturálás mellett szól annak több előnye is. Mindenekelőtt egyszerűbbé és hatékonyabbá képes tenni a keresést. Strukturálatlan tartalmakban általában szavak és kifejezések előfordulásait lehet keresni. Egy struktúrából azonban a struktúra relációi mentén komplexebb információk is kinyerhetők, leszűrhetők.

A kategorizálás és az általános metaadatkezelők a strukturálás meglehetősen merev módszerei, amelyek hátrányai veszélyeztetik a technológia fentiekben megkívánt skálázódását. Szükség van olyan eszközre, technológiára, amely rendelkezik a formalizáltság és a struktúra előnyeivel, amelyek kihasználhatók a lekérdezések vagy következtetések során. E követelményeknek megfelelő eszköz az ontológia, mint technológia alkalmazásában található meg.

Az ontológia fogalma a filozófia területéről származik, olyan tudományágat jelölve, amely a létezővel és ezek jellemzőivel foglalkozik – azaz azzal, „ami van”. Később a mesterséges intelligencia területén terjedt el az ontológia fogalmának használata, a filozófiáitól eltérő jelentéssel. Gruber kiválóan foglalja össze ezt az értelmezést a sokszor idézett definíciójában: „az ontológia egy fogalmi rendszer explicit leírása” (Gruber, 1993: p. 199.). Borst kiegészíti ezt a definíciót a következőképpen: „az ontológia egy megegyezési fogalmi rendszer explicit, formalizált leírása” (Borst, 1997: p. 12.). Itt már közelebb járunk az ontológia jelenlegi alkalmazásához, hiszen a definícióban a formalizáltság azt jelenti, hogy számítógéppel feldolgozható, az explicit szó kifejezi a fogalmak, tulajdonságok, funkciók és axiómák pontos definiálását, a fogalmi modell a világ jelenségeinek egy absztrakt leírása, amely egy közösségben megegyezéssel elfogadottá válik.

Egy ontológiában az *osztályok* írják le a tulajdonképeni fogalmakat egy adott szakterületen. Ezek taxonómiába szerveződnek. Ezek a fogalmak (vagy osztályok) a szakterület általános, absztrakt vagy konkrét elemeit képezik le. Az ontológia tulajdonképpen az adott szakterület fogalmainak strukturálásával adja a szakterület formális leírását (Uschold – King, 1995; Gomez-Perez, 1999). A *kapcsolatok* a szakterület fogalmai közötti interakciókat írják le (Gomez-Perez, 1999). A *funkciók* vagy *attribútumok* a fogalmak tulajdonságait, jellemzőit jelenítik meg. Az *axiómák* igaz logikai állítások egy adott területen, a *szabályok* pedig a tulajdonságok megszorításait is tartalmazzák (például számosságban,

típusban). Az egyedek vagy instanciák a konkrét példányokat írják le, mint ahogyan például az áfatörvény a jogszabály fogalom egy példánya.

A tartalom visszakeresésében az ontológia a tartalomelemekhez kapcsolódó metaadatként használható. Az ontológiamodell bármilyen tartalomhoz hozzáigazítható, feloldva ezzel a hagyományos metaadatkészletek merevségét. Az ontológiában definiált relációk, kapcsolatok kihasználhatók a rendszerből történő lekérdezések során. Finomabb részletezettségi szinten az ontológia használható a tartalomnak fogalmakra történő leképezésére, ami például egy szövegben levő kifejezéseknek és mondatoknak az ontológia fogalmaival történő összekötését jelenti, amely fogalmak közötti kapcsolatok, relációk leképezik a tartalom belső szemantikus struktúráját.

Az ontológiák alkalmazása az elkészítésére tett erőfeszítésekben is skálázható, hiszen a fogalmak és relációik (azaz a logikai állítások) finomsága, granularitása az információ-visszanyerés – azaz a lekérdezések – vagy a szervezet igényei szerint megválasztható. Egy részletezettebb ontológia elkészítése természetesen több energiát igényel, aminek a költségvonzata is magasabb.

A bevezetőben említett SAKE-projekt során ez utóbbi, technológiára épülő megoldást valósítottuk meg, amelyet a következő fejezet ismertet részletesebben.

### **Az információ-túlterhelés csökkentése a SAKE megközelítésében**

Láthattuk, hogy az információ-túlterhelés mérséklésére a technológia oldaláról egyfelől az innovatív technológiákat hívhatjuk segítségül, ami segít az információ strukturálásában, ami alapjául szolgálhat az előzőekben ismertetett technológiai alapú skálázható információszállítási megközelítésnek. Ez azonban még csak a probléma egyik oldala, hiszen ha a szervezet egészét vizsgáljuk, információt és tartalmakat kezelő rendszerek sokféleségével találkozunk, ami szintén hozzájárul a túlterheléshez. Szervezeti szinten ezért a megoldás e rendszerek integrációja az információ szintjén.

Ehhez vagy az információnak kell homogénnek lennie – ami nem megvalósítható, tekintve a rendszerek, illetve rendszerkomponensek sokféleségét –, vagy homogén metaadatokkal kell rendelkezniük, amit a korábban ismertetett ontológiák használatával érhetünk el. Ez utóbbi eljárás látszik megvalósíthatónak, amit alátámaszt hasonló, metaadatokra épülő megoldások elterjedtsége például az adattárházak világában (Inmon, 1996; Chaudhuri – Dayal, 1997; Jarke et al., 2003). Stojanovic et al. (2008) szerint az eképpen értelmezett

információintegrációhoz szükség van az információforrások integrálására, az összes információ integrált feldolgozására, valamint az információ kiegészítésére folyamat- és felhasználói kontextusinformációkkal. A következőkben ennek módjait vizsgáljuk.

### **Információforrások a rendszerben**

A SAKE-rendszer – mint keretrendszer – több komponensből áll, amelyek az információintegráció szempontjából információforrásokként vannak jelen. Mindegyik komponens hagyományos információrendszer-funkciókat valósít meg, amelyek a szervezetek valamely igényére adnak választ. Ezeket egészíti ki a keretrendszerben egy ún. szemantikus réteg, amely új szintre emeli a funkcionalitásukat, megvalósítva a fent ismertetett információintegrációt.

Az információ sokhelyütt megtalálható egy szervezetben. Egy része nyilvánvaló formában – mint például a dokumentumokban –, más része rejtettebb módon, például az interperszonális kommunikációban van elrejtve. A SAKE-rendszer komponensei ezeket a különböző információforrásokat képezik le az információrendszerek világára. E megoldás sajátossága, hogy a komponensek hagyományos változatai a legtöbb esetben már rendelkezésre, sőt alkalmazásban állnak sok szervezetben. A SAKE-megközelítés ezen komponensek, illetve az ezekben tárolt információk szemantikus technológiák, ezen belül is ontológiák segítségével történő integrálását célozza.

### **Szöveges információk**

Az információ és tudás leggyakoribb forrásai csaknem minden szervezetben a dokumentumok – mint például szervezeti szabályzatok, pénzügyi jelentések vagy szerződések –, amelyekben jobbra szöveges tartalmak találhatóak. Ezeket egyszerű szerkeszteni, tartalmukat frissíteni, indexelni, valamint emberi módon, illetve szoftveres eszközökkel feldolgozni. Az ilyen információk kezelésére szolgálnak a tartalomkezelő rendszerek, amelyek persze a legtöbb esetben képesek más tartalomtípusok, például hang- vagy videotartalmak kezelésére is. A manapság használt lekérdezési mechanizmusok azonban leginkább a szöveges tartalmak keresésére adnak megoldást, többnyire a teljes szöveges keresés eszközeinek használatával. Ezt a keresési mechanizmus, bár sokszor elegendően hatékony, a korábban említett hátrányok jellemzik.

A tartalomkezelő rendszer mögötti szemantikus réteg bevezetésével lehetővé válik a rendszer által kezelt tartalmak, információk ontológiák segítségével történő homogenizálása, az előzőekben ismertetett

módon. Mindemellett arra is alkalmas, hogy olyan kontextusinformációkkal egészítsük ki a tárolt tartalmakat, mint például az üzleti folyamat aktuális állapota, tevékenysége, illetve a felhasználói adatok.

Az ilyen kiegészítő információk teszik lehetővé a munkavégzők terhelésének csökkentését. A tipikus túlterheléses helyzetek többsége megszüntethető a szemantikus rétegben található kontextusinformációk alapján történő szűréssel, például olyan dokumentumok automatikus ajánlásával, amelyek az aktuális tevékenységet tekintve hasznosak lehetnek. Az ehhez szükséges információ előállítható például más felhasználók használati szokásaiból, vagy magukból a dokumentumokból, indexeléssel, vagy a leghatékonyabb megoldásként a szemantikus annotáció segítségével. Ez utóbbi nem más, mint a tartalom elemeinek és az ontológia fogalmainak összerendelése. Így történhet meg a dokumentumok ontológiai fogalmakra történő leképezése, ami megkönnyíti a feldolgozásukat és visszakeresésüket. Az annotáció eszköze szükséges tehát a keresések pontosításához, a hagyományos módszereknél relevánsabb találatok felkínálásához (Stojanovic et al., 2008). Ez az eljárás alkalmas a túlterhelés csökkentésére, mivel hozzájárul a szükséges információ hatékonyabb felleléséhez.

### Együttműködés

Egy szervezeten belül általában a kommunikáció jelenti a leggyorsabb reakciót a környezet változásaira, hiszen általában a legaktuálisabb problémák szerepelnek a beszélgetésekben. Látható tehát, hogy az interperszonális kapcsolatok, az emberek közötti együttműködés is jelentős mértékben hozzájárulhat a szervezet információvagyonához, amennyiben sikerül azt legalább bizonyos mértékig kinyerhetővé tenni. A SAKE-rendszerben a csoportmunkarendszer támogatja a kommunikációt és a kollaborációt, általános szolgáltatásokat nyújtva, mint amilyenek a fórumok, az osztott naptár és az értesítési szolgáltatások.

A csoportmunkarendszer is csatlakozik az előzőekben már említett szemantikus réteghez, ami a gyakorlatban azt jelenti, hogy minden, a rendszer eszközeivel létrehozott információt tárolunk az ontológiában, kiegészítve kontextusinformációkkal – hasonlóan a tartalomkezelő rendszerhez. Az annotáció eszköze is elérhető egyfajta értékelés formájában, ami az egyes hozzászólásoknak vagy beszélgetéseknek egy probléma megoldása során mutatott hasznosságát hivatott jelezni. A használati szokásokat szintén rögzíti a rendszer az ontológiákban, ami itt is hozzájárul az információk pontosabb visszakereséséhez.

Mindezek alapján látható, hogy ez a komponens nagyban támogatja a változásokhoz történő alkalmazkodást, továbbá a beszélgetésekben jelen levő tudás externalizálását, megragadható formában történő használatát is elősegíti.

### Üzleti folyamatok

Amint azt már láthattuk, az információintegráció egyik kulcseleme az információ kiegészítése kontextusinformációkkal. Az egyik kézenfekvő és talán a legfontosabb ilyen kontextusinformációt az üzleti folyamatok, illetve ennek információ-rendszerekben történő leképezései, valamint az ezeket összefogó munkafolyamatok adják. A SAKE-rendszer a munkafolyamatokat tekinti az egyik legfontosabb kontextusinformációnak, mivel ezek határozzák meg a feladatok végrehajtásának, ügyek megoldásának kereteit. Bizonyos területeken – például a közigazgatásban – külső szabályok, jogi előírások meghatározzák a folyamatokat, ügymeneteket. Máshol a szervezetnek magának kell ezeket kialakítania, mint azt korábban már láttuk. Mindegyik esetben cél egy folyamatmodell felállítása és egy ezen alapuló munkafolyamat felépítése. A SAKE-rendszer esetében a folyamatokat az ontológia eszközeivel modelleztük, hogy a szemantikus réteg képes legyen ezeket a többi információval együttesen mint információforrást kezelni. A munkafolyamat-motor e modell egy átalakított, egyszerűsített változatát hajtja végre a rendszer működése során, ami nagyobb teljesítmény elérését teszi lehetővé az ontológiaalapú végrehajtáshoz képest. A végrehajtás során viszont az ontológiát használjuk a felhasználói és eseményinformációk tárolására, folyamatosan pontos képet adva a folyamat állapotáról a szemantikus rétegben. Ezt az információt használja minden további komponens kontextusinformációként a korábban ismertetett módon.

### Külső információforrások

Minden szervezet erősen beágyazódik a környezetébe, így annak folyamatos figyelése, monitorozása is fontos feladat, mert a változások jelentős része innen ered. A SAKE-rendszerben a külső információforrások figyelését a változáskövető rendszer (change notification system) végzi. Ez jelenleg az elérhető szöveges információkat veszi figyelembe, mint például a próbaüzem folyamán monitorozott jogi forrásokat. Ez a komponens a szervezet és a környezet kapcsolatát, ezáltal a szervezet gyors alkalmazkodóképességét támogatja, a lehető legkevesebb emberi beavatkozást igényelve. Az észlelt változásokat a rendszer a szemantikus rétegbe továbbítja. Sajnos a technológia jelen állása szerint nem valószínű az az elvárás, hogy a külső

forrásokat automatikusan képes legyen egy informatikai rendszer feldolgozni és a szervezeti tudás részévé tenni, ezért a rendszerben a változások monitorozásának végső lépése a feldolgozás felelőseinek értesítése.

### **Az információ feldolgozása**

A SAKE-rendszer egyik fő komponense a figyelemkezelő rendszer (attention management system), amely a szemantikus réteg ontológiai alapján szolgáltat információkat. A komponens fő eleme egy ontológiai következtetőgép, amely előre definiált, illetve ad-hoc módon megadott lekérdezéseket futtatva olyan információkat juttat el a felhasználóhoz, amelyek ezen szabályok és az ontológiában tárolt információk alapján relevánsnak számítanak. Ez a komponens nyújtja a fentebb ismertetett szemantikus funkciókat, mint a dokumentumok vagy kommunikáció kontextus függő ajánlását, vagy a fogalmak szerinti keresést egy adott szakterület tartalmaiban.

### **A módszertan ellenőrzése**

A SAKE megközelítését három közigazgatási eseten ellenőriztük a projekt folyamán, amelyek három különböző országban: Magyarországon, Lengyelországban és Szlovákiában találhatók. Ezen országok hasonló problémákkal küzdenek a közigazgatásban, a közszolgáltatások sok területén igyekeznek felzárkózni az EU minőségi kritériumainak követelményeihez. A helyzetüket bonyolítják az előzőekben részletezett információ- és tudásmenedzsment-kihívások, a tevékenységeik komplexitása, a folyamatos környezeti, szabályozási és hatásköri változások. A három közigazgatási szervezetet három különböző problématerületen vizsgáltuk:

- 1) A LATA (Mestská časť Košice – Sídlisko Ťahanovce) a helyi, kerületi rendeletalkotási folyamatba kívánja bevonni a lakosságot.
- 2) Az OKM (Oktatási és Kulturális Minisztérium) a felsőoktatási képzési keretszámok tervezését szeretné támogatni azzal, hogy a munkaerő-piaci kereslethez igazítja azokat.
- 3) Az UMC (Urząd Miasta Częstochowy) az oktatási intézmények anyagi erőforrásainak menedzsmentjét célozta meg.

Mindhárom esetben tudás- és információintenzív folyamatokat dolgoztunk fel, miközben a korábban ismertett szervezeti problémák merültek fel (Samiotis, 2010):

- mindegyik esetben nagy mennyiségű, sokféle forrásból származó információt és dokumentumot dolgoztak fel, ami nagy munkaterhelést okozott,
- a szervezetek működési környezete számtalan

szállal kapcsolódott a szervezethez, a vizsgált esetekben leginkább jogszabályok és rendeletek játszottak jelentős szerepet,

- a tudásforrásokat jelentő tartalmak folyamatos monitorozása volt szükséges a gyakori változások miatt,
- a jogszabályok értelmezéséhez és alkalmazásához speciális szaktudás volt szükséges, gyakran annak félreérthetősége, nem triviális értelmezhetősége miatt,
- a dokumentumok és tartalomelemek logikailag összetartoznak, és gyakran egymástól függenek – ahogy egy rendelet értelmez egy jogszabályt például –, és csak bizonyos komplex alkalmazáskontextusban érvényesek (például milyen régióban, időzítésben, a döntések vagy állampolgárok mely körére alkalmazható).

A próbaüzem eredményei igazolták, hogy a SAKE-megközelítés alkalmas a már ismertetett szervezeti kihívások kezelésére. A tesztelés ugyan a közigazgatás területén történt, a megközelítés általános jellege miatt tetszőleges szervezetenél alkalmazható.

### **Konklúzió**

A SAKE-megközelítés és tudásmenedzsment keretrendszer alkalmazásából számos tapasztalat leszűrhető. A próbaüzem igazolta, hogy a megközelítés alkalmas az információszállítás (push) és -keresés (pull) közötti egyensúly kezelésére a munkafolyamat és a szemantikus réteg segítségével.

Ennek vezetők számára fontos következménye, hogy a tesztben részt vevő folyamatok átláthatóbbá és gyorsabbá váltak, illetve a formalizálás miatt könnyebben dokumentálhatók és kontrollálhatók. A tesztelt folyamatokban kodifikált tudás immár explicit tudásként más folyamatokban is használhatóvá vált. Elkészült egy egységes fogalmi keretrendszer az ontológia formájában, ami a rendszerbeli használatán túlmutatóan az adott szakterület más részein is egyértelműbbé tette a fogalomhasználatot. Ugyanebből kifolyólag rámutatott a használt fogalmi rendszer olyan inkonzisztenciáira is, amit az adott szervezeteknek – néhány esetben a törvényalkotóknak – korrigálniuk kell. Az információ visszakeresését a vizsgált esetekben leginkább a tartalomkezelő rendszer támogatta a tartalmak és az ontológia fogalmainak összerendelése, az annotáció segítségével. Ezen előnyök egy részét – mint amilyen a folyamatok átláthatóbbá tétele – más, korábban elérhető megoldások is képesek voltak nyújtani, viszont az eszközök ilyen

komplex, szemantikus technológiák segítségével történő összekötése új szintre képes emelni a szervezet hatékonyságát.

A változáskövető rendszer feladata a vizsgált esetekben a jogszabályok változásának figyelése volt, amelynek hasznossága a rendszer említett korlátai miatt csak mérsékelt volt. A döntés-előkészítő folyamatok esetében az érintettek együttműködését a csoportmunkarendszer támogatta, míg a folyamat során használt és létrehozott anyagokat a tartalomkezelő rendszer kezelte. A munkafolyamat-rendszer szerepe a vizsgált folyamatok tudás intenzív jellege miatt a keretek kijelölésére szűkült, ám az egyes lépésekben jól használhatónak bizonyult, mint a kontextusinformáció forrása. A rendszerkomponensek által a szemantikus rétegben tárolt használati adatokból a figyelemkezelő rendszer által leszárt információk szintén hasznosnak bizonyultak.

Fontos kiemelnünk tudásintenzív szervezetek vezetői számára az ismertett megoldás tudáskodifikációs képességét. A vezetők számára különösen fontos a szervezeti tudás megőrzése, illetve gyarapítása. E megoldás használatával egyrészt explicitté tehető a munkavégzés, ügyintézés rutinjának folyamata, az ebben rejlő tudás. Az ontológia építése lehetővé teszi másfelől azt is, hogy a szervezet által ismert szakterület(ek) fogalmi rendszerét kodifikálják, alapot nyújtva ezzel a szakterületi tudás megőrzéséhez. Természetesen az ontológia maga is a tudásreprezentáció egyik formája, a szervezet számára mégis ott lesz jelentős értéke, amikor a fogalmak és a szervezet formális és informális tartalmai (a dokumentumok, tartalmak és a kommunikáció) ehhez kapcsolódva struktúrát nyernek, ami a már részletezett módon jelentős többletet ad a piacon fellelhető, hagyományos megoldásokhoz képest.

Mindemellett a SAKE-rendszer és -megközelítés hátrányai is nyilvánvalóvá váltak. Jelentős erőfeszítést igényel a háttér-ontológiák elkészítése, hiszen ezeket a szervezet tevékenységi köre szerinti szakterületekre kell szabni. Nehéz továbbá előre meghatározni és betartani az ontológia megkívánt részletezettségi szintjét, ami viszont befolyásolja az elkészítésre irányuló erőfeszítések mértékét. Ezekon felül a próbaüzem során a rendszer használatánál problémát okozott a szükséges alapszintű számítógép-használati ismeretek hiánya. Több felhasználó találta komplexnek és nehéznek a rendszer használatát, amin megfelelő felhasználóifelület-tervezési módszerekkel lehet segíteni. A projekt tapasztalatai azonban sokféle területen alkalmazhatók, bármilyen szervezet számára hasznosak lehetnek.

A megközelítés alkalmazási területét illetően a rendszerben felhasznált információk széles köre jel-

lemző, ezért a megoldás nyilvánvalóan jobban működhet olyan nagyobb szervezetek esetében, ahol már részben vagy egészben formalizált üzleti folyamatok jellemzőek, vagy ezek használatát fontolgatják. Fontos kiemelni azt is, hogy a rendszer hatékony működéséhez szükséges az ontológiák aktív használata, különösen a tartalmak és az ontológia fogalmainak összerendelése, ami – lévén a folyamat jelen technológiai szinten még nem automatizálható – erőforrásokat és fegyelmet kíván. Emellé párosul még a szakterületi ontológia kidolgozásának említett magas erőforrásigénye. Mindezek együttesen is a nagyméretű szervezeteket (nagyvállalatokat, illetve a közigazgatást) állítják a felhasználás középpontjába.

## Lábjegyzet

<sup>1</sup> SAKE – Semantic-enabled Agile Knowledge-based e-Government (IST 027128) kutatási projekt egy nemzetközi kutatási konzorcium kivitelezésében, amely az EU 6. Keretprogram Kutatás- és Technológiai Fejlesztés programjának részfinanszírozásában valósult meg. A projekt 2006 márciusában indult, és 36 hónapot ölelt át. További információk a projekt weboldalán találhatóak: <http://www.sake-project.org>.

## Felhasznált irodalom

- Ackoff, R.L.* (1989): From data to wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*, 16, p. 3–9.
- Alvarez, G.A. – Franconeri, S.L.* (2007): How many objects can you track?: Evidence for a resource-limited attentive tracking mechanism, *Journal of Vision*, 7(13), p. 1–10. <http://journalofvision.org/7/13/14/> Letöltve: 2009.03.21.
- Bellinger, G. – Castro, D. – Mills, A.* (2009): Data, information, knowledge, and wisdom. <http://www.systems-thinking.org/dikw/dikw.htm> Letöltve: 2009.01.06.
- Borst, W.N.* (1997): Construction of Engineering Ontologies. PhD Thesis, University of Twente, Enschede, NL – Centre for Telematica and Information Technology
- Butcher, H.* (1998): Meeting managers' information needs. Aslib, London
- Chaudhuri, S. – Dayal, U.* (1997): An overview of data warehousing and OLAP technology. *ACM Sigmod record*, 26(1), p. 65–74.
- Csikszentmihályi, M.* (1990): Flow: the psychology of optimal experience, Harper and Row, New York
- Davenport, T.H. – Beck, J.C.* (2001): The Attention Economy: Understanding the New Currency of Business. Harvard Business School Press, Boston
- Gomez-Perez, A.* (1999): Ontological Engineering: A State Of The Art. *Expert Update*, 2(3), p. 33–43.
- Gruber, T.R.* (1993): A Translation Approach to Portable Ontology Specifications. *Knowledge Acquisition*, 5(2), p. 199–220.



- Himma, K.* (2007): The concept of information overload: A preliminary step in understanding the nature of a harmful information-related condition. *Ethics and Information Technology*, 9(4), p. 259–272.
- Houghton Mifflin Company* (2004): The American Heritage Dictionary of the English Language. negyedik kiadás, Houghton Mifflin Company. Answers.com. <http://www.answers.com/topic/content> Letöltve: 2009.01.14.
- Huber, G.* (1991): Organizational learning: the contributing processes and the literature. *Journal of Organizational Science*, 2, p. 88–115.
- Inmon, W.* (1996): The data warehouse and data mining. *Communications of the ACM*, 39(11), p. 49–50.
- Jarke, M. – Lenzerini, M. – Vassiliou, Y. – Vassiliadis, P.* (2003): *Fundamentals of Data Warehouses*. Springer Verlag, München
- Jones, D. M.* (2003): *The New C Standard: A Cultural and Economic Commentary*. Addison-Wesley Professional, Upper Saddle River, MA
- Klausegger, C. – Sinkovics, R.R. – Zou, H.J.* (2007): Information overload: a crossnational investigation of influence factors and effects. *Marketing Intelligence & Planning*, 25(7), p. 691–718.
- Kovács, B.* (2008): Improving content management – a semantic approach, *Acta Cybernetica*, 18(4), p. 579–593.
- Miller, G.A.* (1956): The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information, *The Psychological Review*, 63, p. 81–97.
- Samiotis, K.* (2010): SAKE: Semantic-enabled agile knowledge-based e-government. <http://www.epractice.eu/en/cases/sake> Letöltve: 2009.01.14.
- Stojanovic, N. – Apostolou, D. – Dioudis, S. – Biró, M. – Gábor, A. – Kovács, B. – Butka, P. – Lukac, G. – Siemek, A. – Wozniak, D. – Petrvalsky, E. – Bruhács, T. – Kasprzycki, J.* (2008): D24 – Integration plan. SAKE Project documentation
- Uschold, M. – King, M.* (1995): *Towards A Methodology for Building Ontologies*. IJCAI-95 Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing, Montreal, Canada
- Wordnet* (2008): Content. <http://wordnet.princeton.edu/perl/webwn?s=content> Letöltve: 2008.11.21.
- Cikk beérkezett: 2010. 9. hó  
Lektori vélemény alapján véglegesítve: 2010. 10. hó
- 

## E SZÁMUNK SZERZŐI

**Ransburg Beatrix**, doktorjelölt, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem; **Dr. Vágási Mária**, egyetemi docens, PhD-témavezető, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem; **Dr. Demeter Krisztina**, egyetemi docens, Budapesti Corvinus Egyetem; **Losonci Dávid**, egyetemi tanársegéd, Budapesti Corvinus Egyetem; **Kosztján Zsolt Tibor**, egyetemi docens, Pannon Egyetem; **Kiss Judit**, PhD-hallgató, Pannon Egyetem; **Szűcs Gergely**, PhD-hallgató, Budapesti Corvinus Egyetem; **Kovács Barna**, tudományos munkatárs Budapesti Corvinus Egyetem; **Dr. Szintay István**, egyetemi tanár, Miskolci Egyetem

---

### VEZETÉSTUDOMÁNY

---