

Molnár Bálint

Ismeretalapú rendszerek

Molnár Bálint az ELTE TTK matematika szakán végzett, a PhD-fokozatot a BME-n szerezte műszaki informatikából. Jelenleg a Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem információrendszerek tanszékén docens. A Bolyai János Matematikai Társulat, a Neumann János Számítógép-tudományi Társaság, valamint az ISACA magyar tagozatának tagja. A Kalmár László-díjas kutató főként az ismeret alapú, tudás alapú rendszerekre vonatkozó munkáiról ismert, például a CommonKADS módszertannal kapcsolatos fejlesztéseiről.



Milyen kutatásokban vett részt a BKÁE előtt?

A KFKI Mérés és Számítástechnikai Kutatóintézetben kezdtem el dolgozni 1981-től. Ott kerültem kapcsolatba a mesterséges intelligenciának nevezett témakörrel. Akkoriban a KFKI-ban a DEC-kompatibilis gépekkel foglalkoztak. Amerikában a DEC, a Digital Equipment Corporation volt az az egyik számítógépgyártó vállalat, amelynek gépeit és bizonyos alapszoftvereit az amerikai egyetemeken MI-kutatásokra is használták. Magyarországon a KFKI követte ezt a vonalat, azaz a DEC-kompatibilis hardvergyártást és a szoftverek alkalmazását, ennek következtében a KFKI Számítástechnikai Kutató Intézetébe is beszűrődött az MI, mint kutatási téma. Ez jelentette a fő motivációt. Különböző projektek merültek fel – röviden még Prószéky Gáborékkal is együttműködtünk egy magyar nyelvű valamilyen fordítóprogram távlati célkitűzéseinek az előkészítésében. Sok téma felmerült, és végül egy román akadémiai intézettel, szintén számítástechnikai kutatóintézettel alakult ki együttműködés, és éveken keresztül fejlesztgettünk egy keretprogramot, amely ismeret bázisú (tudás bázisú) rendszerek készítését segítette. LISP alapokon tette lehetővé, hogy szakértő, tudás alapú, ismeret alapú rendszerek fejlesztését segítse. Éveken keresztül folyt ez az együttműködés, körülbelül 1989-ig tartott, közösen publikáltunk, kölcsönösen látogattuk egymást, és felhasználtuk a kutatási eredményeket. A publikációkat az MI-ben jelentős konferenciákon fogadták el, az *International Joint Conference on Artificial Intelligence*, valamint éveken keresztül sikeres avignoni *International Workshop on Expert Systems and Their Applications*. A fejlesztéseink ezzel az ismeret bázisú rendszerek kifejlesztését támogató keretprogrammal kapcsolatosak voltak. Kerestük az alkalmazásokat, alkalmazási lehetőségeket az ismeret alapú rendszerekre. OMFb-támogatással különböző projekteket hajtottunk végre, MI kutatási-fejlesztési

feladatokra, a fejlesztő eszközök használata ismeretének megszerzése végett. A KFKI beszerzett abban az időszakban egy nagyon komolynak számító fejlesztő eszközt – OMFB támogatással – a *Knowledge Craftot*. Többek között erre alapozva doktori programokat indítottunk, amelyek azt célozták meg, hogy a szoftverfejlesztést szakértő rendszer alapú eszközökkel támogassuk. A Kísérleti rendszerek osztálya, dr. Kiss József vezetésével foglalkozott MI-kutatásokkal, de az osztály fő profilja az adatbázis központú információrendszerek fejlesztése és hozzájuk kapcsolódó módszertanok kutatása, fejlesztése és alkalmazása. Az volt az elképzelés, hogy az akkoriban – a nyolcvanas évek közepén, végén – divatos eszközöket, információrendszer tervező eszközöket (CASE, Computer Aided System Engineering) továbbfejlesztjük, legalábbis olyan formában, hogy megfelelő kapcsoló felület kialakítása révén az ismeret alapú eszközökben végzett elemzést visszacsatoljuk a fejlesztő eszközbe. Az ismeret alapú rendszer a módszertani szabályokat, illetve a rendszerszervezők, elemzők és tervezők megragadható szaktudásának egy részét tárolta volna. Az intézetben és a Kísérleti rendszerek osztályán erre vonatkozólag folytak kutatások, doktoranduszok készítettek ebből a témából disszertációkat. Szakmai irányítóként én is részt vettem ezekben, felügyeltem a munkájukat.

Lényegében ennyi volt az 1992-ig tartó KFKI-s MI-pályafutásom. Az MI-ben jellegzetes módon több prototípusrendszer készült, amelyekben én is közreműködtem, főként a tervezési, módszertani részekben, nevezetesen egy LISP alapú keretrendszer ismeret alapú rendszerek fejlesztésére, egy információrendszer fejlesztést támogató ismeret alapú rendszer prototípusa.

A KFKI átalakulása következtében a főosztályunk alapítványá, az MTA Információtechnológiai Alapítványává változott át, és itt folytattam utána a munkát. Elsődlegesen az államigazgatásnak nyújtunk informatikai szaktanácsadást, ez a főprofilunk: a stratégiai tervezéstől kezdve széles spektrumot átfogóan, nevezetesen: projektirányítás, információrendszer-tervezés és elemzés, informatikai rendszerek beszerzése módszertani alapokon, informatikai biztonsági kérdések stb. Viszont az alapítvány alapító-okiratában szerepel a kutatás és fejlesztés is, mint kiemelt alapítványi tevékenység. A kilencvenes évek elején nyílt meg a lehetőség, hogy az európai uniós projektekhez csatlakozzunk. Pályáztunk, és a múltunkra támaszkodva próbáltunk különböző pályázatokban részt venni. Végül is 1992-93-ban nyújtottuk be, és 1994-ben nyertük el egy konzorciummal azt a pályázatot és projektet, amelynek betűszava a PEKADS volt, és amelyben egy angol és egy román partner, az amszterdami egyetem, és mi mint alapítvány vettünk részt. Ez a fejlesztés, kutatás az Amszterdami Egyetemen a korábbi évtizedben kialakított szakértő rendszer, ismeret alapú rendszer tervezésére alkalmas módszertannal volt kapcsolatos, illetve erre a módszertanra dolgoztak ki egy tervezőeszközt. Az volt a célja a közös projektünknek, hogy ezt az eszközt kipróbáljuk, továbbfejlesszük, és olyan állapotba juttassuk, hogy kereskedelmi forgalomba lehessen hozni. Tehát a prototípus utáni továbbfej-

lesztés és az ezzel kapcsolatos kutatások. A román partner pedig egy matematikai elmélettel alátámasztott automatikus generálási részt készített volna el. A projekt 1994-től '96-ig tartott. Néhány publikáció és jelentés jelent meg róla. Ennek következtében az alapítványon, illetve az én személyemen keresztül a CommonKADS-nak nevezett módszertan bekerült Magyarországra. Az én kutatási feladatom kettős volt. Egyrészt használtam a CommonKADS módszer-tan tervezőeszközét és az eszközből adódó problémákat visszacsatoltam az alapeszköz, a tervezőrendszer tökéletesítésével foglalkozó fejlesztőknek. Másrészt egy önálló ismeretbázis-rendszer kifejlesztését végeztem el a CommonKADS módszertan alapján. Ennek a kutatás-fejlesztésnek az eredménye volt egy ismeret bázisú rendszer, amely durva teljesítménybecslést és tervezői támogatást tudott adni egy SSADM (Structured Systems Analysis and Development Method) módszertanban leírt információrendszerre, rá tudott mutatni a műszaki, technikai, architekturális alternatívák kialakításakor a vélelmezhető szűk keresztmetszetekre. Az ehhez szükséges szakismeretek forrása – a saját tapasztalatok mellett – a szakirodalomban leírt tervezői ökölszabályok, közelítő módszerek, számítási algoritmusok összegyűjtése volt. Ezeket az ismereteket a CommonKADS módszertani szabályait betartva fogalmaztam át logikai szabályokká, illetve alakítottam ki a szakterület fogalmi modelljét. Az összetett igénynek megfelelően az ismeret alapú rendszert egy objektum orientált rendszerben készítettem el. Erről is megjelent néhány publikáció, és ebből a témából írtam meg PhD-dolgozatomat is.

Közben, összhangban az alapítvány célkitűzéseivel, egyre stabilabb kapcsolat alakult ki a Közgazdaságtudományi Egyetemmel, az információrendszerek tanszékkel, és tulajdonképpen ezen a területen – a mesterséges intelligencia, szakértő rendszerek fejlesztésében – is megjelent a CommonKADS a tanszék profiljában, és bevezettük az oktatásba a tudásmenedzsment részeként. Megpróbáltuk magyar pályázatokban is felhasználni ezt a tudást. Kicsit később sikerült egy OMFB IKTA pályázatot elnyerni. *Advisor*-nak hívtuk a kutatás-fejlesztési projektet, aminek célja az volt, hogy a humán erőforrás-menedzsment adjon szakértő rendszerként ismeret alapú támogatást, a béren kívüli juttatások optimális csomagjának kiválasztásához. Az egész projekt a CommonKADS-ra épült. Végigvittük az annak megfelelő ismeret alapú rendszer fejlesztését. A tudásmenedzsmenttel összeszedett tudást próbáltuk ismeret alapú rendszerre átalakítani. A projekt fejlesztési szempontból teljes sikerrel zárult, a nehézségeket, a szakértő megtalálása és a szakértő adott területre vonatkozó tudásának kinyerése és formalizálása okozta.

Ismertetné a CommonKADS módszertant?

A KADS módszertant 1983-84-ben kezdték el az Amszterdami Egyetemen. Az 1970-es évek vége felé jelent meg egyre erősebben a szoftverfejlesztésben a szoftverkrízis problematikája. Ez abban állt, hogy a hetvenes évek végén a

szoftvermérnök-statisztikusok kezdték kimutatni, hogy olyan sok hiba van az elkészült szoftverekben, hogy – leegyszerűsítve és durvítva – 2000 körül a Föld népességének kilencven százaléka programozóként fog dolgozni, és ez a programozótömeg az elkészült szoftverek kilencven százalékának a javításával foglalkozik majd. Direkt túloztam, de hasonló exponenciális rémképet vetítettek előre. Az erre adott egyik válasz a szoftverfejlesztési módszertan kialakítása volt. Éppen a nyolcvanas évek elején értek el bizonyos sikereket ezek a módszerek. A mérnöki szabatoságú tervezés elemeit vitték be fokozatosan a szoftverfejlesztésbe. Kodifikálták, közérthetővé is tették, és szabályozták ezeket. Végül már nemzeti és nemzetközi szabványokban is megjelentek az informatikai rendszerek fejlesztésének szabályai, módszerei, módszertanai, a minőség kezelésének kérdései. Ha lehet, az ismeretbázisú rendszerek, szakértő rendszerek területén még élesebb volt a helyzet. A hetvenes évek végén, nyolcvanas évek elején az volt a divat, hogy Amerikában PhD-hallgatók készítettek MI-rendszereket, megírták a dolgozatukat, elkészítették a dolgozat alátámasztásaként a prototípus rendszert, majd senki nem tudta használni őket tovább, illetve, ha továbbhasználták, rettenetesen sok hibajelenséget mutattak. Ezek egyemberes produkciók voltak általában. Valamilyen tézist igyekeztek bizonyítani, de utána nagyon kevés rendszer működött, kevésre hivatkoznak a szakirodalomban. A probléma egyik része volt azonban csak az, hogy a konkrét informatikai megvalósítás sok hibával működött és nem volt továbbfejleszhető. Sokkal nagyobb probléma az volt, hogy az ilyen rendszerek kifejlesztéséhez felhalmozott tudás és ismeretek sem voltak újra alkalmazhatók, vagy gyorsan elsajátíthatók és feldolgozhatók egy másik informatikai rendszerben történő megvalósítás érdekében.

A Digital Equipment Corporation készítettett egy számítógépkonfiguráció-készítő rendszert, és eleinte az esetek nyolcvan, később kilencven százalékában össze tudott értelmesen rakni egy kereskedelmi konfigurációt, amit azelőtt speciális szaktudású mérnökök csináltak. Ám ez a rendszer sem tudott végül komoly és bonyolult problémákat emberi segítség nélkül megoldani, az esetek kis százalékában a feladatot mérnökök oldották meg, de végül is a viszonylagosan rutin feladatokban nagy segítséget jelentett. Az orvostudomány területén vannak még sikeres rendszerek, amelyek jelentős publicitást kaptak, nem csak a szűken vett szakirodalomban. De éppen e rendszerek fejlesztésének a tanulmányozása mutatott rá arra, hogy be kellene vezetni valamilyen szabályozott eljárást, módszertant a rendszerek kifejlesztésére. Erre vállalkoztak az Amszterdami Egyetemen, és az Európai Uniótól lehetőséget is kaptak rá. A módszer kifejezett célja a szakértő és ismeretbázis alapú rendszerek készítése. A nyolcvanas évek közepén született a KADS I, majd a KADS II, később a CommonKADS következett, amihez kidolgoztak egy fejlesztő-eszközt is.

Az EU projektek sorozata:

Project 12	1983-1984
Project 304	1984-1985
Project 1098	1985-1989
Project 5248	1990-1994
Project CP-7599	1994-1996 PEKADS

A módszertanban megjelenő modellek egy-egy rendszerfejlesztési dokumentumnak felelnek meg, amelyek valamilyen félig formális vagy formális leírónyelvben, ábrázolástechnikában jelenítik meg a modell tartalmát, mérnöki szabotosságú igényvel, vagyis segítségükkel a rendszer egyes oldalait, aspektusait egységes formában lehet leírni.

A szoftver- és az egyéb rendszerfejlesztéseknél az a lényeg, hogy különböző szempontokból írjuk le a rendszert, és a modelleket megpróbáljuk összehangolni – különben eltérések lesznek közöttük. Ez az egyeztetés jótékony hatású, ha a rendszerfejlesztés során idejekorán kiaknázuk a rendszer minőségének javítása végett. A rendszer addig nem jó, amíg nem illeszkednek össze simán a különböző modellek, nézetek, aspektusok. A CommonKADS fejlesztőeszköz ezt is támogatja. A projekt a kilencvenes évek közepén fejeződött be.

Utána olyan projektek indultak, melyekben európai uniós kiterjedésben próbálták használni a módszertant. Amikor a PEKADS projekt keretében foglalkoztunk a CommonKADS-szal, kapcsolatot tartottunk egy KACTUS nevű fejlesztéssel. Ennek a projektnek az volt a célja, hogy használja a CommonKADS fejlesztőeszközeit, illetve modelljeit, és készítsen egy, a hajók mérnöki tervét leellenőrző ismeret alapú rendszert. A rendszernek azt vizsgálnia kellett, hogy elkezdődhet-e a gyártás, vagy sem. Nagyon szabályozott ipari folyamatról van szó, rengeteg nemzetközi szabvány van a műszaki elemek pontos leírására. Ezeket a szabványokat képezték le egy közös ábrázolási formára. A különböző részletezettségű műszaki tervek és modellek átalakításánál annak a szabványnak az informatikai interpretálását is megvalósították, amely a gépészeti berendezések leírására ad formális (matematika jellegű) leíró nyelvet. Különböző fordítók, compilerek működtek, amelyek lépésenként alakították át a műszaki terveket – végül a mérnöki terveket odáig vitték, hogy egy CommonKADS-ban készített ismeret alapú rendszer értelmezte, ellenőrizte a műszaki terv elemeit, például az olyan csatlakozásokat, ahol ponthegesztést kellene végezni, de a mérnök mégis másfajta tervezett, illetve fordítva. Ez is egy prototípusig eljutó projekt lett. Nem tudom, mi lett belőle ipari szinten. Ilyen jellegű kutatásokkal és fejlesztésekkel igyekeztek alátámasztani azt, hogy a módszertan életképes. Kutatások, felmérések bizonyítják, hogy francia atomerőművekben szakértő rendszerek tervezésére alkalmazták a CommonKADS módszertant. Más területeken is – például gyógyászat, orvosi szakértő rendszerek – vannak CommonKADS módszertannal készített alkalmazások.

A módszertan végül már nagyon bonyolult lett, mert a szoftverfejlesztésből, a projektmenedzsmentből, a minőségbiztosításból nagyon sok elemet magába illesztett. De sikeresnek bizonyult az alapgondolata, hogy alapos szervezet- és tudáselemzés – korszerű változataiban tudásmenedzsment – alapján olyan modelleket alakított ki, melyekből tulajdonképpen logikai állítások hozhatók létre egy egységes szakterületi fogalmi modellre mint bázisra vonatkoztatva. Először a szervezetet képezi le klasszikus szervezési módszerekkel feladatokra, majd a feladatokat bontja olyan elemekre, melyekben az ismereteink testesülnek meg. A feladatokban megjelenő cselekvés az, ami leírható, megragadható, kodifikálható ismereteinknek tekinthető, amelyeket valamiféle fogalmi hierarchiába tudunk rendezni a módszertan segítségével, illetve következtetési, logikai állításokká tudunk átalakítani. A rendszer két oldalát ábrázolják ezek a modellek, és ezeknek az ábrázolásoknak össze kell illeszkedniük. Szerepelniük kell egy logikai állításban, amelyre hivatkozom a fogalmi modellekben, és fordítva. A fogalmi modell kapcsolatait, kényszerfeltételeit, összefüggéseit pedig logikai állításokkal kell leírnom. Ez a két legfontosabb alkotóeleme a CommonKADS módszertannak, nevezetesen a fogalmi modell és a következtetések modellje, és ebből lehet egy szakértő rendszer ismeretbázisát is létrehozni. Nagy jelentősége van még a feladat modellnek, amely valójában a vezérlési struktúrát adja meg: azt a lépéssorozatot határozza meg, amely szerint a szakértő működik, vagy a szervezet előírja, szabályozza a feladat végrehajtását.

Az MI-kutatások e korszakában ami számunkra is világhosszá vált, amikor befejeztük a PEKADS projektet: egy szakértő rendszer nem önmagában működik, hanem igaz ugyan, hogy az informatika önálló ágának tekinthető, de alkalmazási szempontból teljesen integrálódik más alkalmazási rendszerekbe, más számítógépes környezetbe. A CommonKADS elég komoly hangsúlyt helyezett arra, hogy a modellek figyelnek, és leírják, hogy kikkel kommunikálnak – emberrel, számítógéppel, más informatikai rendszerrel –, illetve hogy kik a felhasználók, milyen ágensek vannak, hogyan lép kapcsolatba ezekkel az ismeret alapú rendszer – az „ágens” jelenthet itt embert, számítógépet, más rendszert. Kidolgozták ezeket a modelleket is a CommonKADS részeként, és ennek következtében viszonylag nagyszámú modell alakult ki így. De ha valaki következetesen végigviszi a módszertant a rendszerelemzés és tervezés fázisaiban, akkor az elemek összeilleszkedése nagyobb valószínűséggel valósul meg a programozási, megvalósítási fázisban, mintha ezeket nem csinálná meg.

Van hozzá egy projektmenedzsment részmodszertan is, ahol Böhm spirálmodelljére alapozva elkészítették, testre szabták a projektirányítás modelljét – a rendszerfejlesztés életciklusmodelljét, és persze létezik minőségbiztosítási részmodszertan, dokumentációs szabvány és egyéb is, amiket lényegében más módszertanoktól vettek át. Kevés új van ezen a területen a CommonKADS-ban, viszont azok nagyon sok dokumentálást igényelnek.

Mi az Ön pontos szerepe ezekben a kutatásokban?

A 94-96-os PEKADS projektünkben a CommonKADS fejlesztőeszközt használva hoztam létre egy ismeret bázisú rendszert. Ez egy *pilot* projekt volt, valójában egy éles, kutatási feladat, amelynek célja egy ismeret bázisú rendszer kifejlesztése volt a CommonKADS módszertant követve. Az ismeretbázisú rendszer célja az információs rendszerek teljesítménybecslése volt. Ez egy elég bonyolult kérdés volt, mert egy információrendszeren belül különböző architekturális rétegek léteznek, egymás között komplex kapcsolatokkal. Durva szakértői becslések, illetve szabályok vannak, és ebben a módszertanban próbáltam leírni egy olyan rendszert, amelyik a számítógéptől elindulva megbecsülteti az SSADM-ben megtervezett információrendszer várható válaszidőit, áteresztő képességét. Ezt igyekeztem végigvinni a projektben.

Hol tartanak ma az ismeret alapú, tudás alapú rendszerekre vonatkozó fejlesztések?

Eljutottunk odáig, hogy egy ismeret bázisú rendszer viszonylag „könnyen” előállítható. Vannak módszertanok, nem csak a CommonKADS, hanem például a szintén EU-támogatással kifejlesztett VITAL módszertan és annak támogatóeszközei. Egy ismeret alapú rendszer, amely a szervezet egy vagy több szakértőjének tudását tartalmazza, bizonyos mértékig segíti az egyéb munkatársakat. Az ilyen rendszerek felhasználhatók arra, hogy a szakértők ismereteinek egy részét – főként a cég tudásvagyona szempontjából – átmentsük, illetve hogy segítse vagy betanítsa a kezdő vagy kevésbé jártas munkatársakat egyes speciális szakértelmet igénylő területeken. Az ismeretek gyakorlatban megvalósítható begyűjtése viszonylag korlátozott. Az ismeret bázisú rendszerek viszonylag jól, nagyon leszűkített szakterületen működnek. A nem túl nagy méretű rendszerek akkor használhatók, ha nem építünk beléjük túl bonyolult ismereteket.

Folynak olyan matematikai-logikai kutatások, informatikai fejlesztések – egyre bonyolultabb elméleti hátterekkel –, amelyek nem nagyon nyújtanak az iparban vagy a kereskedelemben azonnal és készen használható eszközöket. Ez a kutatás önmozgása, ami semmiképpen nem haszontalan, mert azért hosszú távon, reméljük, sikerül egy kicsit előrelépni, és a kutatásokból idővel átkerülnek egyes elemek a hétköznapi, ipari gyakorlatban használt technológiákba. Viszonylag egyszerűbb szakértő rendszereket elő lehet állítani, és elő is állítanak, mert megvannak rá az eszközök. De egy bizonyos ponton túl valahogy falba ütközünk. A matematikai-logikai, elméleti háttér nem elegendő az összes tudás leírására. Éppen ezért nagyon sokszor látható, hogy az ezekkel a kérdésekkel foglalkozó kutatók a tudásmenedzsment felé fordulnak, a szervezeti aspektusokat vizsgálják, mert korlátozott a leírható, kodifikálható, megfogható tudás. Csak az tehető át ismeret alapú rendszerbe, ami matematikailag-logikailag leírható, bármilyen magasabb rendű logikát, fuzzy elméletet használunk is. Éppen a tudásmenedzsment kifejlődése, filozófiai háttere bizonyítja, hogy a tudás nagy része

nem fordítható át ismeretté. Ezt hívják „tacit” vagy rejtett tudásnak. Polányi Károly, a magyar származású filozófus írt erről egy könyvet – mindenki belőle indul ki, az ő gondolatait értelmezik tovább.

Oda jutottunk, hogy az egyéni és a szervezeti tudás nagy része kodifikálható, és bizonyos elemekre készíthető szakértő rendszer. Abból a szempontból jó az, hogy rendelkezésünkre áll az ismeret bázisú rendszerek kifejlesztésére alkalmas technológia, hogy átmenti a szakértők tudását a jövőnek, de tudatában kell lennünk a komoly korlátoknak. Ezért fordul elő, hogy a manapság divatos tudásmenedzsment-eszközök tulajdonképpen csak dokumentálnak, ami viszont nem oldja meg az alapvető problémát, hogy megtalálható, visszakereshető legyen egy „ismeretdarab”, amire éppen szükségünk van úgy, ahogy azt egy emberi szakértő az asszociatív memóriájával meg tudja tenni. Egy darabig segít a keresésben, ha elektronikus formában írásos feljegyzéseket tárolunk, de nagyobb mennyiség esetében már nem. Igazából nem jelentenek megoldást a dokumentumtároló és -feldolgozó rendszerek, míg a szakértő, ismeret alapú rendszerek pedig bizonyos korlátig tudnak csak eredményesen és hatékonyan tárolni ismereteket, mind méretben, mind bonyolultságban. Nehéz megfogalmazni, hol a határ, hiszen az adattárolásban nagy sikereket értek el az adatbázisrendszerek, azonban ismeret bázisú rendszereknél nem jutottunk el ilyen sikerekig. Ezt a határt vagy falat talán tapasztalati úton lehet meghatározni, illetve úgy lehet érzékeltetni népszerűen, hogy például a fizikában hosszú ideig nem sikerült működő örökmozgó szerkezetet létrehozni, a Francia Akadémia erre a tapasztalati tényre alapozva mondta ki, hogy nincs örökmozgó, az energiamegmaradás pontos megfogalmazása ezek után később következett be. Az ismeret bázisú rendszerek az informatika és a műszaki tudományok jelenlegi állása szerint úgy viselkednek, hogy próbálok készíteni egy ismeret bázisú rendszert, egy darabig működik, miközben növekszik a benne tárolt ismeretek mennyisége, és a köztük levő összefüggések komplexitása fokozódik majd egy idő után, viszont egyre rosszabbul kezd működni, és egyelőre ezt a legkorszerűbb matematikai, elméleti és technológiai háttérrel sem sikerül kiküszöbölni. Egy ismeret alapú rendszer nagyon hasznos addig, amíg el tud menni, jó működést, „ésszerű viselkedést” mutat, utána azonban már nem. Ezen a ponton kell a fejlesztést megállítani, és csak azokra a feladatokra szabad alkalmazni, amelyeknek elvégzésére képes.

Körülbelül így látom az MI gyakorlati alkalmazásának helyzetét. Annyiban igaz van a tudásmenedzsmentnek mint tudományágnak, hogy foglalkozni kell a szervezeti, emberi szempontokkal. De számomra önmagában nem jelenik meg önálló szervezetelméletként a tudásmenedzsment, ha nem támaszkodik elsősorban informatikai, illetve esetleg más technológiai eszközökre. A tudásmenedzsment a szervezetekben és az egyéneknél fellelhető tudás eredményes és hatékony kezelésére ugyanazokat a menedzsmenteszközöket használja, mint általában a vezetés- és szervezetelméletben jártas vezető, márpedig akkor az nem jelent semmilyen különbséget, nincs semmilyen *differentia specifica*. Ha viszont

nem használjuk a többletadó eszközöket, akkor nem válik se önálló ággá, se igazán hasznosíthatóvá. Remélem, hogy a műszaki, technológiai, informatikai eszközök a szervezési, vezetési módszerek kombinálásával eredményesen hasznosítható eszközkészletet teremtenek a tudásmenedzsment égisze alatt.

Milyen egyéb kutatásokban vesz részt mostanában?

A tanszéknek sikerült bekapcsolódni több európai uniós projektbe. Az egyik témakör az *identity management*, a személyazonosság és hitelesség kezelése, ami a korszerű informatikai rendszerekben és a világhálón kritikus fontosságú biztonsági kérdéseket érint. Azzal az ismeretháttérrel, amivel a tanszék rendelkezik, azt vállalta fel, hogy ismeret alapú megközelítést vagy legalábbis leírást készít a problémaköréről. A személyazonosítás és hitelesítés komoly informatikai és szervezési kérdéseket vet fel. A nyilvános kulcsú infrastruktúra (PKI, Public Key Infrastructure) kérdéseivel kapcsolódik, és az elektronikus kereskedelemtől az elektronikus közigazgatásig számos területet érint. Csak egy részterület az, hogy miként lehet kezelni, megfogni, hogy valaki azonos-e önmagával, ha informatikai rendszeren keresztül kezdeményez valamilyen kényes üzleti vagy államigazgatási tranzakciót.

A CommonKADS esetében nem hoztam elő, most viszont elő kell hoznom az ontológia fogalmát. Ez a szakkifejezés valójában fogalmi leírást takar – ebben a leírásban a fogalmakhoz esetleg logikai állításokat, axiómákat is tudunk még kapcsolni, illetve logikai állításokkal, kijelentésekkel leírjuk a kapcsolatokat. Több tudományos műhely, iskola van ezen a területen, vitáznak a pontos meghatározáson, az ontológia tartalmán, de én körülbelül így foglalnám össze a lényegét.

A tanszék elvállalta, hogy ontológiát készít az *identity management* témakörre. Én is bekapcsolódtam ebbe a kutatásba, jelenleg ezzel a kérdéssel foglalkozom. Ez a témakör a mesterséges intelligenciához kötődik, de sok mással is foglalkozunk a tanszéken, például informatikai audittal. Egyik PhD-hallgató kolléganőm csinálja az informatikai audit fogalmi szerkezetének feltárását, ontológiai megfogalmazását, s egyfajta szakmai konzulensként én is részt veszek ebben a munkában.

Európai uniós projektmenedzsmenten is dolgozunk, amelyből a minőségtervezés és a minőségbiztosítás a mi feladatunk. Azaz több, nem csak mesterséges intelligencia témájú projektben veszek részt. Mivel komoly tapasztalataink vannak az MI-ben, CommonKADS módszertanban és ontológiaépítésben, ha lehetőség adódik, akkor az ontológia alapú megközelítéseket és egyéb említett tapasztalatainkat kívánjuk felhasználni.

Miben látja a kutatás-fejlesztési projektek sikerének, eredményességének a titkát?

Ahogy Montecuccoli mondaná: pénz, pénz, pénz. De valójában a pénz csupán egy bizonyos mértékig szükséges, de nem feltétlenül meghatározó. Sokkal

fontosabb az, hogy a projekt egy adott szerepkörére a megfelelő szakmai ismeretekkel és kutatási képességekkel rendelkező szakembert a kellő időben megtaláljuk.

Ha visszamehetnénk az időben, és most lenne egyetemista, mivel foglalkozna legszívesebben? Milyen témakörben, kutatási területben látna komoly perspektívát?

Egyetemistaként, illetve ha a kutatási és pénzügyi körülmény megengedték volna, többet foglalkoztam volna a matematikai, elméleti háttérrel. Ma a kombinált informatikai alkalmazásokban – MI és egyéb technológiák – látok érdekes kutatási területeket, különösen az informatikai biztonság területén.

Milyen alapelveket érdemes képviselni ahhoz, hogy a csúcstechnológiai kutatásokban komoly eredményeket érjünk el?

A kutatásban a különböző dimenzióknak, a sikeresség mérésének érvényesülnie kell. Az alapkutatásban az adott szakterületen belül az elismertségnek, tudományos eredmények elérésének, a kutatás szabadságának nagyobb teret kell kapnia. De minél inkább technológia és alkalmazás irányultságú a kutatás, annál nagyobb hangsúlyt kell kapnia úgy a pénzügyi és gazdasági sikeresség dimenzióinak. Ideális esetben a pénzügyi és a kutatás tudományos eredményesség észszerű kombinációjának kell megvalósulnia, mindegyik ösztönző tényezőnek teret biztosítva.

Molnár Bálint

Budapesti Corvinus Egyetem, Információrendszerek Tanszék
1053 Budapest, Veres Pálné u. 36.

<http://informatika.bke.hu>

MTA IT Alapítvány

1121 Budapest, Konkoly Thege út 29-33.

ISACA Magyar Tagozat, Információrendszer Ellenőrök Egyesülete

<http://www.isaca.hu>