

VELENCEI Jolán

A SZAKÉRTŐ TUDÁSA

Miként kapcsolódnak össze a tudás elemei a szakértő fejében a döntés pillanatában? A szerző a döntéshozatal folyamatáról, a tudás modellezhetőségéről ír tanulmányában.

„Az emberiség sátnya testi adottságai ellenére életképesnek bizonyult. Aligha engedhette meg magának, hogy túl gyakran hozzon téves döntéseket, mert azt a természetes szelekció hamar megbüntette volna.” (Mérő, 1996) Tehát, az ember tud dönteni. Mi mindent tud egy döntéshozó? Ezzel az egyszerűnek tűnő kérdéssel foglalkozom e dolgozatban. Gazdag ismeretháttérrel rendelkezünk az emberi tudás területén. Ezek az ismeretek valahogy rendezik a tudás fogalmát, de nem zárják ki a sokféleséget.

Ebben a dolgozatban csak a szakértő tudásával foglalkozom. Ez az a szint, ahol még szavakba lehet önteni a szaktudást. Biztos, hogy érdekes az alacsonyabb tudásszinten levő emberek – a kezdők és a haladók – tudása is. Őket mégsem vizsgálom. Feltételezem, hogy az ő szerepük a döntésekben elenyésző. Szintén érdekes lehet a nagymester tudásának vizsgálata. Ez már viszont nem fér bele ebbe a problématerületbe. Ez a tudás már nem modellezhető, mivel az ember minél többet tud, annál kevésbé tudja azt szavakba önteni. Így a nagymester tudása nem modellezhető a ma ismert technikákkal. A legegyszerűbb megfogalmazással a kérdés a következő: *hogyan kapcsolódnak össze a tudás elemei egy szakértő fejében a döntés pillanatában.* Ezek az elemek a szakértő hosszú távú memóriájában vannak. Hogyan tudjuk leírni ezeket az elemeket? Nem úgy választok a gyerekeknek óvodát, hogy megnézem a statisztikai évkönyvben, hogy hova jár a legtöbb gyerek. Nem gyűjtöm össze a számszerűsíthető adatokat, hogy hány méterre van lakásomtól, hány m³ levegő és hány játék jut egy gyerekre. Hanem

úgy, hogy a játszótéren megkérdezem, hol van a legkedvesebb óvónő. Megnézem, és ha tetszik, akkor mehet a gyerek. Mit is mondott a döntéshozó? „ha ...akkor”, „ha ...akkor”, „ha ...akkor”... Emlékezzünk vissza néhány döntésünkre (iskola, foglalkozás, munkahely, lakóhely választás). Mindannyian egy csomó „ha ...akkor” döntési szabályt alkalmaztunk e lényegbevágó döntéseknél. Ezeknek a „ha ...akkor” szabályoknak a feltérképezési módját fogom bemutatni.

A szakértő tudása az üzleti életben mindig a döntéshozót támogatja. A döntéshozó mindig a *tudod-e* kérdést kell, hogy feltegye a szakértőnek. Ez így volt a számítógépek megjelenése előtt is. Amikor megjelentek a számítógépek, a döntéshozó megváltoztatta kérdését „Mi mindent tudsz”-ra. Erre természetesen a gép rengeteg adatot kínált, ami haszontalan volt a döntéshozónak. Ma már eljutottunk oda, hogy ismét fel lehet tenni a *tudod-e* kérdést. Ehhez persze meg kell tanítani a gépet a szakértő tudására.

A döntéshozó általában bízik a tapasztalatában. Csak egy gondja van. Hogyan tudja azt előhívni és kimondani. Amit senki sem tud megmagyarázni, azt „jó szimatnak” nevezzük (Baracska, 1997). A döntéshozó gyakran dönt a szimata alapján, mert az azt sugallja, hogy a döntés kielégítő lesz. Nehéz megindokolni, milyen gondolkodási folyamat szüleménye az ítélet, csak azt tudjuk, hogy megszületik a döntés, és az gyakran kielégíti elvárásainkat. A tapasztalt döntéshozó inkább a megérzéseire támaszkodik, mint a kemény adatokra.

A tapasztalat sosem lehet teljes mértékben kifejezhető. A tapasztalatnak van szavakkal leírható (explicit) és van szavakkal nem kifejezhető (hallgatólagos) része (Polányi 1997). Nem lehet elmagyarázni valakinek, hogy hogyan kell verset írni, vagy megtalálni a fát, amiben Pinocchio lakik. De azt sem, hogy mi alapján dönti el a vezető, hogy melyik fejlesztési javaslatot fogadja el, vagy hogy kit nevez ki munkatársának. Ezeknek a döntéseknek vannak hallgatólagos részei is. Ebből fakad a tudás modellezésének első problémája. Rendezni kell a tudás szavakba önthető elemei között fennálló, de szavakba ritkán önthető kapcsolatokat.

A tapasztalt döntéshozó „megvilágosodott“. Tud olyan kérdésekre is felelni, amelyekre előtte sosem hallotta a választ. Hiányos információk alapján is tud dönteni. „Az emberi gondolkodás adaptív jellegű: hiányos információkból vagy akár az információk teljes hiányából képes következtetni arra, hogy milyen lehet a teljes kép.“ (Drucker, 1991) Döntéseinket nem egyenletek és képletek irányítják. Nem tudjuk, milyen szabályok alapján lesz a sejtésekből ítélet. „Amit megszimatolok, az sem nem kijelentés, sem nem mondat, hanem kép. Nem dedukció vagy indukció alapján, hanem hallgatólagos (abduktív) következtetés útján működik.“ (Polányi, 1997) Ebből származik dolgozatom második problémája. A döntéshozó nem tudja kimondani az abduktív következtetésének lépéseit. Ezt a folyamatot (képet) fogom modellezni dolgozatomban a tudásbázisú rendszerrel.

Van még egy lényeges kérdés. Milyen képet láthat a tapasztalt szakértő? Erre a kérdésre is keresem a választ. A kognitív pszichológusok rájöttek, hogy csak azt láthatjuk, amire van sémánk. A sémák alakjában történő észlelés és gondolkodás lehetővé teszi számunkra, hogy nagy tömegű információt gyorsan megsűrjünk. A sémák alapján szelektáljuk egy kép felesleges részleteit, vagy egészítjük ki a hiányos képeket. „Talán meglepő, de egyes állatok viselkedésének leírása attól függ, ki figyel meg őket. Az állatok, amelyeket amerikaiak figyeltek meg, eszeveszetten száguldoztak fel-alá, míg egy véletlen folytán rá nem bukkantak a megoldásra. Azok az állatok viszont, amelyeket németek figyeltek meg, csendben ültek és addig vakarták a fejüket, amíg ki nem formálták a megoldást.“ (Mérő, 1997) A séma felveszi az információt, megváltozik a séma és az információ is. Mondhatjuk: a sémák alakítják a világot, és a világ alakítja a sémákat. A döntéshozó sémáit dolgozatomban „ha ... akkor” szabályokkal írom le.

A tudásbázisú rendszer nem tudhat többet a szakértőnél

Ma a vállalatokban a számítógéppel kapcsolatos elvárások a következők:

- ↳ mi szebb leveleket írunk,
- ↳ mi több adatot tudunk feldolgozni,
- ↳ mi gyorsabban tudunk elemzéseket készíteni,
- ↳ mi kényelmesebben fogunk dönteni,
- ↳ mi nem unatkozunk – játszunk az Interneten.

A vállalatok nagy része a második és harmadik lépcsőig jutott el. A legtöbbet az adatbázis-kezelő és a szövegszerkesztő programokat használják. A vezetők azonban nemcsak szavakat és számokat (kemény adatokat) használnak, hanem *puha információkat* is. A számítógép megjelenésével rengeteg adat áll(t) a döntéshozó rendelkezésére. Ez arra kényszerítette a szakértőket, hogy kipróbáljanak néhány kvantitatív döntéstámogató módszert is. Ezek viszont nem követték a döntéshozó észjárását. Az adatok óriási tömegét öntötték szűrés nélkül a döntéshozók íróasztalára. Jól tipizált orvosság. Aszpirin, ami mindenre jó és senkinek sem árt. Kivétel a gyorsaság. A vállalat lassabban kezdett dolgozni. Igaz, ellenőrizhetővé váltak a folyamatok. A munkát, amit azelőtt két-három nap alatt végeztek el, most hetekig adminisztrálták a leírt szabványok szerint. Az adatokat csak a meghozott döntések igazolására használták. Ezért a döntéshozók sokkal nagyobb jelentőséget tulajdonítottak az informális csatornán kapott puha információknak és a személyes kapcsolatoknak.

A negyedik szinten a tudásbázisú rendszerek vannak. A döntéstámogatás területén a 90-es évek főárama a tudásbázisú rendszerek fejlesztése. A tudásbázisú rendszer az első olyan döntéstámogató módszer, amely nem kívánja helyettesíteni a döntéshozót. Megelégszik azzal, hogy gondolkodásra kényszeríti őket. Legnagyobb előnyük, hogy nem tudnak többet a döntéshozónál. A tudásbázisú rendszerek nem teljes értékű, bűvös helyettesítői az embernek, csak támogatják döntéseit. Ennek ellenére érdemes velük foglalkozni. „A laikusok gyakran feltesznek egy kegyetlenül együgyű kérdést: ki dönt jobban, a számítógép vagy az ember? Erre a kérdésre csak az ostoba tud válaszolni. Mi a választ a következő kérdésre várjuk: Melyik ember dönt kényelmesebben – aki használja, vagy aki nem használja a tudásbázisú rendszert?“ (Baracskai, 1997)

A számítógépek nem arattak igazán nagy sikert a döntéstámogatásban. „A gép lényegében ostoba, és

működése végtelenül egyszerű. Az emberi gondolkodás ezzel szemben alapvetően nem logikai, hanem perceptív, azaz lassú és nem alapos, de ötletes és lényeglátó.” (Drucker, 1991) Nem szabad csapdába esni. Én írtam le a gépnek az algoritmust? Be tudtam ültetni a saját gondolkodási folyamatot a számítógépbe? Nem! Elképzelhetetlen, hogy az ember valóban olyan szisztematikus lény, mint ahogy a számítógép rendszerei és azok készítői elképzelik. Az is nehezen képzelhető el, hogy az ember olyan szeretne lenni.

A tudásbázisú rendszerekről a következőket tudjuk:

- ▶ rosszul strukturált döntési dilemmákat is kezelhetnek,
- ▶ áttekinthető a döntéshozó gondolkodási folyamata,
- ▶ a döntéshozó „elbeszélgethet” a számítógéppel,
- ▶ „okíthatja” a kezdőt,
- ▶ tehermentesíti a profi döntéshozót a rutinmunkától.

A tudásbázisú rendszereknek a következő két alkotó-eleme van:

- ☞ shell (héj, váz, keret)- számítógépes program,
- ☞ tudásbázis - a szakértő és a döntéshozó tudása.

„Jobb egy majdnem jó shell-t vásárolni azonnal, mint egy biztos rosszat néhány évig fejleszteni. A shell kiválasztásánál persze figyelembe vesszük a számunkra fontos szempontokat. A ma forgalmazott shellek még a legfinnyásabb vevőt is ki tudják elégíteni. Többször bebizonyosodott, a shellt mindig vásárolni kell, de kész tudásbázist soha.” (Baracska, 1996) Ezért dolgozatomban csak a tudásbázis felépítésével foglalkozom. A tudásbázis felépítésének tennivalói a következők:

- ➔ a döntési dilemma meghatározása,
- ➔ tudásgyűjtés,
- ➔ prototípus készítés,
- ➔ tesztelés,
- ➔ az új ismeret megértése,
- ➔ a tudásbázis csiszolása – továbbtanítása.

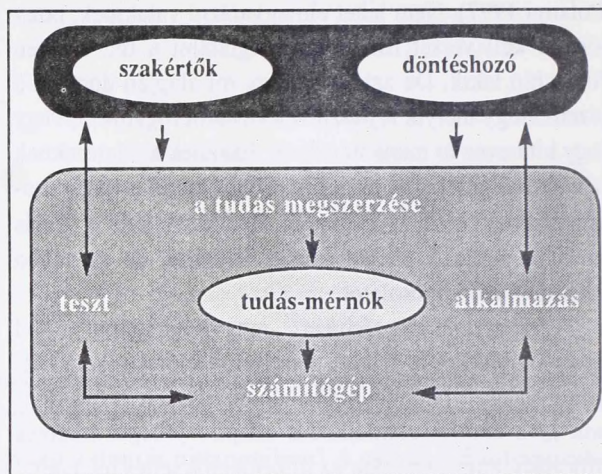
Nem haladhatunk ezen a meghatározott útvonalon, hanem összevissza rohangálunk és úgy építjük a tudásbázist. Az 1. ábrával mutatom be a tudásbázis felépítésében részt vevők közötti kapcsolatokat.

A tudásgyűjtés résztvevői egy team tagjai. Fontos, hogy a tagok valóban szakértői legyenek a problématerületnek, és érdekelje őket az eredmény.

A szakértő tudásának modellezhetősége

„A tudásbázisú rendszerek olyan intelligens, számítógépes döntéstámogató módszerek, amelyek a döntéshozó

A résztvevők közötti kapcsolatok



tapasztalatából feltárják, és az új döntéseknél követik a döntéshozó „ha ...akkor” szabályokkal leírható gondolatmenetét. Nem azért használom őket, mert a legjobbak, hanem azért, mert minden más döntéstámogatás kevésbé jó.” (Baracska, 1997) A tudás modellezésére kifejlesztett *Doctus* tudásbázisú keretrendszert (Shell-t) használom (Timár, 1996). Ez a rendszer a tudás bevitelére, tárolására, működtetésére, feldolgozására és megjelenítésére használható. Az ismeretek kezelésének módja előre meghatározott, a bevitelhez kénytelenek vagyunk tudásunkat a következő formákban megadni.

Szabály alapú tudásbázisú rendszer

A tudásbázist azok a tulajdonságok képezik, amelyek a döntés leírásához számunkra fontosak és szavakba önthetők. A tudásbázisnak négy eleme van:

- Elvárások (szempontok) és azok fokozatai – jellemzők,
- Az elvárások hierarchiája – döntési fa,
- Az elvárások fokozatai közötti „ha ...akkor” szabályok,
- Ismeretek a vizsgálandó megoldásokról.

Nézzük most részletesebben a megadott tudás elemeit:

1. Először az *elvárásokat* (szempontokat) kell kimondani. Ha sok (több mint három-négy) van belőlük, nehéz a hozzájuk tartozó szabályok kezelése. Többször bebizonyosodott, hogy a szakértő három-négy elvárásnál többet nem képes összevonnai „ha ...akkor” döntési szabályokkal. Ekkor az elvárásokat fa alakjában (hierarchikus) kell rendezni.

2. *Függő jellemzőknél* a szakértőnek meg kell mondania azt, hogy milyen elvárásoktól függ a magasabb hierarchiaszinten definiált függő jellemző, és hogy hogyan. A hogyanról később lesz szó, a szabályok leírásánál.

3. Meg kell adni a *döntési jellemzőt*, amitől más szempont már nem függ (legmagasabb hierarchiaszint). Ez a jellemző ad választ a döntési dilemmára.

4. A szakértői tudás következő eleme az *elvárások fokozata*. Ezek diszkrét fogalmak. A határok eltalálása igen kényes feladat, de egyáltalán nem lehetetlen. Minél több fokozatot adunk meg, annál finomabban írhatjuk le a tudásunkat, de a függő jellemzők szabályait nehéz lesz megadni. Ekkor megjelennek a fogalmi hierarchiák gondjai, amelyek elbírálásában nincs konvenció. Persze a kevésre (három-négy) is oda kell figyelni.

5. „Ha ...akkor“ *döntési szabályokkal* írjuk le az elvárások közötti viszonyokat. Ezekkel a szabályokkal fedhetjük le az összes lehetőséget. Tisztában kell lenni azzal, hogy ez a tudásbázis egyetlen szakértő véleménye alapján készült. Nincsenek semleges, mindenki által elfogadott szabályok. A tudásbázisú rendszer néhány megadott szabály után javaslatot tud adni a továbbiakra. A tudásbázisú rendszer a bevitt szabályok alapján felismeri a gondolkodást és komplex szabályokká alakítja.

6. A dilemma eldöntéséhez most már csak az ismereteket (tapasztalatokat) kell megmondani a számba vehető megoldásokról. Minden megoldásról el kell mondani, hogy melyik fokozaton értékeljük az elvárásokat. Ezek a magunk számára azonosíthatók kell legyenek, és fontos, hogy „kellő mennyiségű” tapasztalattal rendelkezünk róluk.

7. Miután bevittük az elvárásokat az összes fokozataikkal, a megoldási lehetőségeket az összes jellemzőikkel, valamint a szabályokat, futtathatjuk a következtetőgépet. Ennek alapján a gép generálja a *döntési javaslatot*. Megtörténhet, hogy nem születik meg a döntési javaslat? A bevitt tudás alapján nem tudjuk eldönteni, hogy melyik megoldást választjuk, mert több megoldás is kielégíti elvárásainkat. Ilyenkor valamelyik szabályt meg kell változtatni, vagy új elvárást kell definiálni, vagy finomítani kell a fokozatokat, esetleg a tapasztalatainkat kell átgon-dolni. Magyarán: csiszolni kell a bevitt tudást.

■ A szabály alapú tudásbázisú rendszerek építésénél a következőket kell figyelembe venni:

i Amikor döntünk, nem teszünk mást, mint elkötelez-zük magunkat valamilyen „ha ... akkor” döntési sza-bályhalmaz mellett. A döntést nem a gép hozza, hanem a felhasználó. Minden programnak van egy formalizált tudásbeviteli módja, ami kihat arra, hogy a szakértő hogyan fejt ki tudásának elemeit. Egyet nem szabad elfelejteni. A döntéshozónak megmarad a döntési szabad-sága, hogy elfogadja-e azt amit a gép javasol, vagy sem.

ii Nincs módszer arra, hogy a döntéshozóból „kihú-zzuk” a legfontosabb elvárásokat. Könnyen előfordulhat, hogy a döntést egyetlen elkapkodottan megfogalmazott jellemző határozza meg. Ezért az elvárásokat hasznos több fordulóban feleleveníteni. Gyakran a szakértőnek a döntési javaslat megjelenésekor is eszébe jutnak új, meghatározó szempontok.

iii Előfordulhat, hogy a tények bevitele során az elvárá-sok megadott fokozatai nem elegendők, vagy nem tük-rözik a gondolatainkat. Hajlamosak vagyunk (az egysze-rűség kedvéért) csak a tipikus fokozatokat felvenni. Szeretjük a rossz, közepes és jó kategóriákat. De a való-ság nem csak szélsőségekből és közepesből áll. Inkább a közepes valamelyik árnyalatából. Fontos elgondolkod-nunk a közepes árnyalatairól, mert azzal tudjuk megkö-zelíteni gondolkodásunkat. Ha sehogy sem tudunk olyan fokozatokat definiálni, amelyek lefedik elvárásunkat, akkor általában az elvárással van baj. Nem érezzük elég-gé magunkénak. Valahol hallottunk hasonló elvárást, de nem igazán ismerjük a tartalmát. Ilyenkor inkább ki kell hagyni a gyanús elvárást.

iiii A függő jellemzők mint szükséges rossz szerepelnek a tudásbázis felépítésénél. Ha ezeket nem adnánk meg, akkor a valósághoz közelebb álló döntési modellt alkot-hatnánk. Ebben az esetben rengeteg szabályt kellene bevinnünk. Nemcsak a szabályok száma okozna gondot, hanem azok egyedi elbírálása is. Azzal, hogy milyen elvárásokat csoportosítunk milyen függő jellemzőkké, erősen befolyásoljuk a döntési javaslatot.

Amint láttuk, *sok mindenre kell odafigyelni!* Arról is megbizonyosodtunk, hogy a gép nem dönt helyettünk. Miért használjuk mégis? Sok oka van. *Nézzünk meg néhányat!*

1. A tudásbázisú rendszer igen hatékony sok szabály elbírálásánál. Aki 20-30 elvárás alapján dönt, annak legalább 800-900 szabályt kell kimondania. A tudásbázisú rendszer kérdései nélkül ez majdnem lehetetlen. A következtető gép már néhány szabály bevitele után is tud javaslatot adni a további szabályokra, és egy új szabály bevitelénél azonnal rámutat az esetleges logikai ellentmondásokra is. Tehát *kényelmessé teszi a tudás feltérképezését.*

2. A tudás akár évek múltán is lekérdezhető. Hasonló döntéseknél kisebb finomítással alkalmazható is. A tudás explicitté tétele tanítási célokat is szolgálhat. Tehát *kényelmessé teszi a rutin döntéseket és a tudás átadását.*

3. „A döntéshozás közben nem figyelünk a magyarázatra. Ha már megvan a döntés, ami a belső meglátás (szimat - intuíció) eredménye, akkor az ész mint egy ellenőr megpróbálja azt igazolni vagy cáfolni. Mindig kell magyarázni a bizonyítványt. És ha lehet, akkor a magyarázat legyen logikus.“ (Baracska, 1998) A döntés magyarázásánál a kisebb fontosságú tulajdonságokról sem fogunk megfeledkezni. Könnyebb kimondani döntésünket, ha azt mondjuk: „Hát a számítógép is ezt javasolta!“ Természetesen a gép csak a szakértő tudását rendszerezte. Tehát a felelősséget csak annyiban csökkentti, hogy a döntéshozó szavakba önthető tudásának egésze rendelkezésére áll. Tehát, *kényelmesen tudjuk megmagyarázni*, minek alapján döntöttünk.

Első látásra úgy tűnhet, mintha több lenne a hátrány, mint az előny. Ez csak annak a fáradozásomnak a látszata, hogy többet beszéljek a buktatókról, mint a sima utakról.

Szabálykeresés – tudásgenerálás

Amennyiben nem akarunk, vagy nem tudunk szabályokat bevinni, de van legalább húsz-harminc tapasztalatunk (már meghozott döntésünk), akkor megkereshetjük azokat a „ha...akkor“ szabályokat, amelyek segítségével a már meghozott döntések szabályai reprodukálhatók egy *következtetési gráf* formájában. Miért nem mondhatjuk mégsem, hogy ezek lennének azok a szabályok, amelyek szerint döntöttünk? A gráf segítségével előállított döntési szabályokat óvatosan kell kezelni. Sohasem szabad megfeledkezni a következőkről:

1. Semmi sem garantálja, hogy a döntéseinket különböző helyzetekben ugyanazoknak az elvárásoknak és

szabályoknak alapján hoztuk. Át kell gondolni a feltárt szabályokat az idő függvényében.

2. A létrehozott szabályrendszer általában azt sugallja, hogy a döntéseket néhány egyszerű szabály alapján hoztuk meg. Ez nincs mindig így! Ezek a szabályok csak arra utalnak, hogy így is le lehet írni a már meghozott döntéseinket. Egy döntés többféle szabályrendszerrel írható le. Ezek közül kapunk egyet. Érdemes megvizsgálni a többi is. Lehet, hogy azok inkább tükrözik a döntéshozó gondolkodását.

3. Még ha igen sok (harminc-negyven) tapasztalatunk is van, akkor sem lehetünk biztosak abban, hogy kimondtuk tudásunk egészét. Ezek lényegében véletlen minták. Át kell gondolni, hogy a bevitt esetek mennyire tükrözik tapasztalatainkat.

4. Előfordulnak olyan esetek, amelyeknek habár a jellemzőik azonosak, eltérő döntési jellemzőjük van. A szabálykereső algoritmusnak ugyan semmilyen problémát nem okoz ez, mégis azt sugallja, hogy a tapasztalat mögött nincsenek szigorú szabályok. Ha a döntések több embertől származnak, könnyen előfordulhat, hogy ez okozza az ellentmondást.

5. Habár a szabálykeresést nagyon sok tulajdonsággal is elindíthatjuk, nem biztos, hogy a leginformatívabb is az eszünkbe jutott, és megadtuk az értékeit. És ne felejtjük el, vannak szavakba nem önthető elvárásaink is.

6. Elképzelhető, hogy egy adott tulajdonság azért nem kerül bele a szabályokba, mert valamelyik fokozatába egyébként fontos jellemzőket mostunk össze.

7. A szabálykeresés során a tapasztalatok egy részhezalmazára fennállhat, hogy habár a döntési jellemzőjük nem azonos, még sincs olyan tulajdonságuk, ami alapján értelmesen meg lehetne őket különböztetni. Ilyen esetekben át kell vizsgálni a döntések jellemzőit. Az is megtörténhet hogy „kakukktójás“ lopakodott be, amit ki kell venni a tapasztalatbázisból.

Ismét sok gond!

Miért használjuk mégis?

I. Kezelhetőbbé válik a döntési dilemma, ha tudjuk a legfontosabb elvárásainkat, és ha nem kell sok elvárással foglalkoznunk.

II. Kiválaszthatjuk *tapasztalatunk* homogén csoportjait is. Így azokat a szabályokat kaphatjuk, amelyek arra a csoportra vonatkoznak.

III. Kiválaszthatjuk *elvárásaink* homogén csoportjait is. Így azokat a szabályokat kaphatjuk, amelyek arra a csoportra vonatkoznak. Sőt: bármely elvárást tekinthetjük döntési jellemzőnek. Így megvizsgálhatjuk döntéseink lényegét is.

IV. Feltárhatjuk az eddigi döntéseinkben rejlő hallgatólagos szabályokat.

Tudás-mérnök

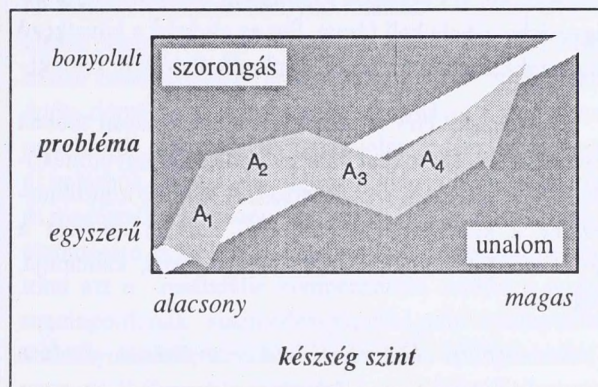
A tudás megszerzése, a tudásbázisú rendszerek felépítésének legkevésbé kifejlesztett része a *tudás-mérnök* munkája. A tudás-mérnökök saját magukat képzik. Ez annak a következménye, hogy a tudás-mérnök szükséges tulajdonságai homályosak. Azt már sok gyakorló tudás-mérnök érzi, hogy a tudásbázisú rendszerek ismerete informatikai szempontból kevés a tudás felépítéséhez. „A homo informatikus kultúrgénjeiben minden bizonnal szerepelni fog, hogy a homo sapiens-t nem szabad teljesen kipusztítani, mint ahogy a homo sapiens is rájött, hogy nem célszerű teljesen, maradéktalanul kipusztítani a szünyogokat vagy az elefántokat.” (Mérő, 1998) Sokan azt gondolják, hogy elég egy jó keretrendszer és annak a „help-je”, valamint a speciális szakterület mestereinek tudása, és akkor a homo informatikus már neki is foghat a tudásbázis feltöltésének. A tudás-mérnök nem a keretrendszer help-jének tolmácsolója, hanem a tudás szimfóniájának karmestere. Ez a tevékenység nem csak a szakértők tudásának „kiszívásából”, hanem annak rendezéséből és nagyon gyakran gyarapításából is áll. A tudás megszerzése nem csak interjú, hanem inkább tudás kreálás. Mi kell ahhoz, hogy a szakértőnek *élmény* legyen rendezni tudását? Csíkszentmihályi (1997) elképzelésének alapján a 2. ábrával mutatom be a szakértő állapotait az együttműködés során.

Az *unalom* és a *szorongás* a két antiélmény. Nagyon fontos megtalálni a szakértő A1 pontját. A munkát úgy kell kezdeni, hogy az a szakértőnek *élmény* legyen. Csak akkor tudja a szakértő kényelmesen kifejteni tudásának elemeit, ha nem untatja őt és nem is szorong tőle. Az A2 állapotban sokat kérünk a szakértőtől, ezért szorongást érez. Az A3 állapotban a szakértő készsége nagyobb, és ismét *élmény* neki a munka. Ha nem emeljük a

követelmény szintjét, eljuthat az A4 állapotba, ahol ismét keveset várunk el a szakértőtől és ezért unatkozik. Innen gyorsan ki kell evickélni, és el kell juttatni őt a következő *élmény*ig. A szakértőnek a tudás feltérképezésekor egyik antiélményt sem szabad túl sokáig éreznie, mert akkor nem képes magából mindent kihozni.

2. ábra

A szakértő tudásszintjének alakulása



Ahhoz, hogy a tudás-mérnök elérje, hogy „magától jöjjön az egész” (Goleman, 1997), kellő tapasztalattal és vérmeérséklettel kell rendelkeznie. Felvázolom azokat a tulajdonságokat, amelyeket én is évekig a vakpróbálkozások módszerével fejlesztettem ki. A felsorolás nem fontossági sorrendben történik.

- *Odafigyelés* A tudás-mérnök készsége, hogy megérezze mások érzelmeit. Tudjon odafigyelni és összpontosítani arra, amit mondanak, de arra is, amit kérdez. Kérdeznie kell, ha valamiben nem biztos. Ezen kívül meg kell értenie azt, hogy mi ösztönzi a szakértőket. Fel kell tárnia a szervezetben belüli erőforrásokat és a hatalmi viszonyokat. Ezt az elvárást a következő fokozatokkal írtam le: soha, felületes, alapos, beleéli magát.

- *Képekben gondolkodás* A szakértő tudását a tudás-mérnöknek fel kell bontania apró részletekre. Majd ezeket új rendszerbe foglalni. A köztük lévő új kapcsolatokat (szabályok) meg kell magyarázni. Látnia kell az egész képet, mielőtt azt felrajzolná. Ezt az elvárást a következő fokozatokkal írtam le: analitikus, szintetikus.

- *Érzelmi öntudat* Ahhoz, hogy a tudás-mérnök tisztázza a szakember hitét és elképzelését, időre van szüksége. Tolerálnia kell a szakember lehetséges pontatlanságát. Persze, meg kell találni ennek határait is. Vannak szakértőnek álcázott emberek, akiknek soha sem lehet rájönni

a hitére és az elképzelésére. Általában azért, mert nincs is nekik. „A heves érzelmek összezavarhatják az okfejtés képességét, de érzelmeink regisztrálásának elmaradása szintén végzetes lehet“ (Goleman, 1997). Ezt az elvárást a következő fokozatokkal írtam le: heves, tétova, tiszta.

◆ *Időérzék* A tudásbázisú rendszerek előállítására megszabott időn belül kell hogy megtörténjen. Nem szabad a megszabott keretet – ami az üzleti döntések támogatásánál kb. két hónap – lényegesen túllépni, és a költségvetésbe is bele kell férnie. Ezt az elvárást a következő fokozatokkal írtam le: nincs, kapkodó, Pató Pál, korrekt.

◆ *Konfliktuskezelés* A tudásbázis felállításában többen vesznek részt. Másokkal való gyümölcsöző együttműködésre kell serkenteni a szakértőket. A legjobb konfliktuskezelés a konfliktus megelőzése. Ezt az elvárást a következő fokozatokkal írtam le: gerjeszti, csillapítja, megelőzi.

◆ *Nonverbális kommunikáció* Az üzenet átadása gesztikulációkon és arckifejezéseken keresztül lényeges része a tudás-mérnök munkájának. A szakértők általában érzékeny emberek: a különböző negatív gesztikulációk leblokkolják, míg a pozitívak serkentik együttműködésüket. „Érzelmi hitele nem annak van, amit mond, hanem annak, ahogy mondja“ (Goleman, 1997). Ezt az elvárást a következő fokozatokkal írtam le: irritáló, semleges, ösztönző.

◆ *Rugalmasság* A szakértő tudása a rendszerezés folyamán változásokon megy keresztül. Ezeket tudni kell kezelni. Viszont a tudás-mérnök ragaszkodjon a dolgokhoz amikben hiszünk, még akkor is, ha ez szokatlan a szakértők számára. Ezt az elvárást a következő fokozatokkal írtam le: merev, alkuszik, rugalmas.

◆ *A szakterület ismerete* A kényes kérdések egyike. A szakterület teljes tudásának birtoklása elképzelhetetlen. Akkor a tudás-mérnök szakértők nélkül is meg tudná csinálni a tudásbázist. A másik szélsőség, amikor a tudás-mérnöknek halvány fogalma sincs a témáról, viszont idegesíti a szakértőket. Ezt az elvárást a következő fokozatokkal írtam le: nem ismeri, felületes, alapos, mester.

◆ *Szellemi szabadság* Tisztelje a szakértelmet, de... A tudás-mérnök legyen nyílt az új ötletek elfogadására a tudásfeltárás előtt, közben és a végén is. Ami nem jelentheti a személtáda szerepét, amibe minden belefér. Legyen a tudás-mérnök előítéletek nélküli, de ne legyen végső

ítélet hiányában. Ezt az elvárást a következő fokozatokkal írtam le: dogmatikus, rábeszélhető, nyílt.

◆ *Vezéregyéniség* Az elején, amikor még nem a szakértő szakterületéről, hanem a tudásbázisról van szó, a tudás-mérnöknek be kell mutatnia az elképzelését, sőt rá is kell beszélni a szakembert, hogy fogadja el azt. Erre a legjobb a már említett prototípus-készítés. Fontos, hogy a tudás-mérnök „nem-et” tudjon mondani a szakértő esetleges téves elképzelésére anélkül, hogy túl ridegek lennének. A saját ötleteket úgy kell bemutatni, hogy azok érthetőek legyenek a szakértő számára, csoportban és egyénileg is. Ezt az elvárást a következő fokozatokkal írtam le: gyáva nyúl, törtető, ha kell, karizmatikus.

◆ *Íráskészség* A végső jelentést úgy készítse el a tudás-mérnök, hogy hűen és érthetően tükrözze az eredeti ötletet. Legalább a résztvevők számára legyen érthető. A kívülállók gyakran panaszkodnak, hogy nem értik a jelentést. Ez általában azért van, mert a döntéstámogatás lényegét nem értik. Nem szabad a tudás-mérnöknek ebbe a csapdába esni és jelentés helyett tankönyveket írni. Ezt az elvárást a következő fokozatokkal írtam le: gyenge, jó, kiváló.

◆ *Hangulat teremtés* A tudás-mérnök legyen művelt és jól informált. A tudásbázis építése fárasztó munka. Gyakran kell szüneteket tartani, és ilyenkor a csevegésen van a hangsúly. A humorérzék is nagyon jól jön ilyenkor. „Úgy is segíthetünk valakinek egy probléma áttekintésében, hogy mondunk neki egy jó viccet. A nevetés nagystílbűbb gondolkodásra, szabad asszociációkra tesz képessé, olyan kapcsolatok észlelésére, melyek felett különben elsiklottunk volna“ (Goleman, 1997). Ezt az elvárást a következő fokozatokkal írtam le: nincs, hézagos, alapos.

Ezeket az elvárásokat és fokozatait, valamint tapasztalataimat a kollegáimról bevittem a tudásgenerálóba. Az eredmény megdöbbenően egyszerű. Az *odafigyelés* és a *vezéregyéniség* elvárások a leginformatívabbak. A következő szabályokat kaptam:

☛ **ha a** tudás-mérnök soha sem tud odafigyelni, **akkor** a tudás-mérnök rossz.

☛ **ha a** tudás-mérnök felületesen tud odafigyelni, **akkor** a tudás-mérnök gyenge.

☛ **ha a** tudás-mérnök alaposan tud odafigyelni, **akkor** a tudás-mérnök tűrhető.

- ☛ **ha a** tudás-mérnök bele éli magát,
és ha a tudás-mérnök egyénisége gyáva, nyúl vagy túrhető,
akkor a tudás-mérnök jó.
- ☛ **ha a** tudás-mérnök bele éli magát,
és ha a tudás-mérnök ha kell vezéregyéniség vagy karizmatikus,
akkor a tudás-mérnök kiváló.

A jó vagy kiváló tudás-mérnök felismeri a szakértő gondjait (oda tud figyelni). Az odafigyelés a meghatározó. Gyakran előfordul, hogy egy hasonló szintetikus elvárás a meghatározó. Ilyenkor tovább lehet boncolni az elvárást, de nem kötelező.

Tapasztalataim lehetőséget adnak arra, hogy szóljak néhány szót a szakértő tudáshiányáról. Ennek forrásai a következők:

- ⇒ az elvárások ismeretének hiánya,
- ⇒ a szabályok ismeretének hiánya,
- ⇒ a tényismeret hiánya,
- ⇒ az önbizalom hiánya - többet tud, mint amennyit kimond,
- ⇒ a lényeg és az apróságok elválasztásának hiánya,
- ⇒ az érdekeltség hiánya,
- ⇒ a tanulékonyság hiánya.

Ha több szakértőt alkalmazunk az első három hiányosságot csökkenteni tudjuk. *Team* munka-e, ha a tudásbázist több szakértő építi? A team mindig valamilyen munkára jön össze, és ahogy a munka befejeződik, megszűnik. A szakmai team eredményét nem lehet a benne résztvevő szakértők nevéhez kötni. Egyesek szerepe elhalványodik, másoké pedig kiemelkedik. Ezért a szakmai teameket általában gyenge egyéniségek alkotják. Egy hasonlatot használnék. Az iskola kórusa és számtanversyenyen résztvevők csapata is hasonló cél elérésért küzd az iskolák közötti versenyen. A csapatok tagjai mégis lényegesen különböző módon járulnak hozzá az eredményhez.

A tudásbázis felépítésénél a tudásgyűjtés direkt módon, interjúk alapján történt. Ezzel elejét lehetett venni a tudásgyűjtésben részt vevő szakértők közötti rivalizálásnak, nem nehezedett rájuk az az intellektuális nyomás (Magyari Beck, 1997), ami teljesítményüket - ebben az esetben tapasztalataik kimondását, rendszerezését - gátolná. A tudás-mérnök az erre a feladatra összeállt teamben egyenként gyűjtötte össze a tudásbázis elemeit. Ez lehetővé tette, hogy a szakértők figyelmen kívül hagyják a vállalati hierarchiában elfoglalt helyüket,

és szorongás nélkül kommunikáljanak a tudás-mérnökkel. Viszont semmi sem gátolta őket abban, hogy nyugodtan tanulmányozzák kollégáik tudásának modelljét.

A team-munkában részt vevők viselkedésével egyre többet foglalkoznak. A legnagyobb gondot az eredmény tulajdonlása, azaz valakinek a nevéhez való kötése okozza. „Márpedig ha a szerzősége nem tudjuk megállapítani, az embereknek viselkedés-gazdaságtanilag sem fogja megérni... a team-munkában való részvétel. Illetve, ha részt is vállalnak az ilyen munkából, az egy 'tessék-lássék' részvétel lesz.“ (Magyari Beck, 1997) A tudásbázisú szakértőrendszer használatakor a résztvevők - szakértők, döntéshozó - az interjúk alkalmával a még ki nem mondott és rendszerezett tapasztalataik alapján elegendő új tudáshoz jutottak. Ez elég volt ahhoz, hogy elfogadják és megértsék a team-munka fontosságát az adott dilemma eldöntésére. A szakértők ezen alapuló elégedettsége nyújtotta azt a „minimális kompenzációt, amiért a problémamegoldónak viselkedés-gazdaságtani szempontból személyiségenként változó mértékben előnyös lehet a team-munkában való részvétel... ez a minimális kompenzáció távolról sem azonos a méltányos kompenzációval“. (Magyari Beck, 1997). A szakértők így elégedetten távoztak.

Valamivel többet tudunk

A számítógépet néha szerettem, néha utáltam. Most már rájöttem, hogy ez mindig az ember-gép kapcsolat függvényében történt. A számítógép használata néha megkönnyítette a felhasználó munkáját, máskor megnehezítette. Rájöttem arra is, hogy a megkönnyítés nem abból állt, hogy a számítógép megtanult valamilyen emberi tevékenységet (pl.: szorzás, osztás), és akkor azt gyorsabban és hibátlanul végezte el. Az autó gyorsabb a lónál, és mégsem a ló mozgását modellezték és gyorsították meg, hanem kerekeket használtak a járművek tervezésénél. Az emberi gondolkodást sem tudjuk modellezni, de a „ha... akkor“ szabályokkal való leírása segít a szakértőnek, hogy feltérképezze tapasztalatát.

Sokan bírálják a tudásbázisú rendszereket, mert azok csak mesterjelölt szintűnek tekinthetők. Ne felejtjük el, hogy a nagymester (profí döntéshozó) rengeteg rutin döntéstől tud megszabadulni, ha használja a tudásbázisú szakértőrendszert. Kényelmesebb lesz az élete. „A nagymesterek nem képesek intuitív tudásukat formalizáltan átadni. A tudás-mérnökök azt kérik tőle, hogy jelenlegi gondolkodását szállítsa vissza alacsonyabb szintre.“ (Mérő, 1997) Ezt a mesterjelölt tudás-mérnök kéri.

Ahogy Baracscai (1997) állítja: A profi tudás-mérnök a profi döntéshozó szabályainak hallgatólagos világába is bele tud mélyedni.

Minden módszernek vannak hátrányai, de ez nem jelenti azt, hogy egyes helyzetekben ne lehetne őket alkalmazni. Nem biztos, hogy azoktól a kérdésektől leszünk okosabbak, amikre nem tudjuk a választ. Mint tudás-mérnök dolgoztam egy teamben. Az egyik szakértő így összegezte a munkát. „A Doctus tudásgenerálóval feltárt tudásnak nem jelentése, hanem üzenete van.“ Ma tele vagyunk szavakba nem önthető üzenetekkel és jelekkel.

Ugye nem félünk tőlük?

Irodalom

Baracscai Zoltán (1997): Profi Döntések. Nyíregyháza

Baracscai Zoltán (1998): Profi problémamegoldó. Nyíregyháza

Brayant, Nigel (1989): Szakértőrendszerek. Novotrade Kiadó

Csikszentmihályi Mihály (1997): Az áramlat. Akadémiai Kiadó, Budapest

Drucker, Peter (1991): A hatékony vezető. Park Kiadó

Goleman, Daniel (1997): Érzelmi intelligencia. Budapest, Háttér Kiadó

Magyar Beck István (1981): Az új születése. KJK, Budapest

Magyar Beck István (1997): Kreatológiai vázlatok. Aula

Mérő László (1990): A mesterséges intelligencia és a kognitív pszichológia határterületei. Információ elektronika 1-2

Mérő László (1996): Mindenki másképp egyforma. Tericum, Budapest

Mérő László (1997): Észjárások. Tericum, Budapest

Mérő László (1998): Virtuális valóság és a psziché. Magyar tudomány

Mykytyn, Peter (1994): Knowledge acquisition skills and traits. Information and Management, 26.

Polányi Mihály (1997): Tudomány és ember. Argumentum Kiadó

Roszak, Theodor (1990): Az információ kultusza. Mérleg

Timár András (1996): Felhasználói kézikönyv a Doctus szakértői keretrendszerhez. Doctus Bt., Budapest

E számunk szerzői:

Dr. ANGYAL Ádám kandidátus, egyetemi docens, BKE Vezetési és Szervezési Tanszék; **VELENCEI Jolán** tudományos munkatárs; **Dr. SZABÓ László** egyetemi docens, Miskolci Egyetem, Alkalmazott Közgazdaságtani Tanszék; **Dr. CSORDÁS Tamás** egyetemi adjunktus, Miskolci Egyetem, Alkalmazott Közgazdaságtani Tanszék; **DABASI HALÁSZ Zsuzsanna** egyetemi tanársegéd, Miskolci Egyetem, Alkalmazott Közgazdaságtani Tanszék; **SEBESTYÉN J. Attila** Ph.D.-hallgató, Miskolci Egyetem, Alkalmazott Közgazdaságtani Tanszék; **URBIN Margit** újságíró, BKE Vezetőképző Intézet.