

Prototipikus példák a jelentésrepresentációra

1. Bevezetés

Az alábbi példák olyan *prototipikus* elemzésnek vannak szánva, amelyek kidolgozása segítséget nyújtott számunkra az elméleti problémák konkrét tematizálásához. Mivel a választott módszerünk szerint alulról felfelé építkezünk, a konkrét elemzések — mégha csak „kísérletinek” is vannak szánva — empirikus alapot szolgáltatnak a további munkához. Az alábbi példák alapján alakult ki az a meggyőződésünk is, hogy már korai stádiumban érdemes az összegyűlt elemzésekből absztrakció útján az ismétlődő mintákat kiemelni, és úgynevezett „mikroelméletek” formájába önteni.

2. Mikroelméletek

A mikroelmélet fogalma a CYC ontológiában széleskörűen használatos fogalom. A mikroelméletek olyan tudásterületek (egy csoportba tartozó állítások), amelyek osztoznak bizonyos általánosnak tekinthető axiómákban. A mikroelmélet fogalma a jelentésleírások esetében is alapvetőnek tekinthető, mert ezen keresztül ragadható meg az azonos „jelentésmezőkhöz” tartozó kifejezésekben lévő közös tartalom. Az egy szemantikai mezőhöz tartozó mikroelméletet jellemző axiómák meghatározása azért fontos, mert segítségükkel a mezőhöz tartozó egyes szemémák jelentésének leírása „parametrizálhatóvá válik”, így a konkrét jelentések leírása már „csak” az egyes paraméterek értékének meghatározásán múlik. A mikroelméletek részletes kidolgozása és a köztük lévő kapcsolatok megszervezése halaszthatatlan feladat, hiszen a példaanyag felgyülemelésével párhuzamosan az egyes állítások egymáshoz való viszonyait egyre inkább átlátható formára kell hozni. Ennek eszköze az absztrakció, amelynek segítségével az egyes jelentésrepresentációkban ismétlődő minták időről időre kigyűjtésre kerülnek, és a rendszer magasabb pontjaihoz

rendelődnek, ahonnan öröklés útján „jutnak el” a konkrét jelentésleírásokhoz.

3. Elemzések

A konkrét jelentésleírások esetében figyelembe kell venni, hogy a lexikai egységek szemantikai bonyolultsága igen eltérő lehet. Némelyik esetben a leíráshoz elegendő lehet akár az elsőrendű logika egy megszorított fragmentumának, az ún. Description Logic-nak (DL) a használata is; más esetekben — főleg a mentális attitűdök kapcsán — a Hobbs-féle reifikációra és esetleg a teljes elsőrendű logika kifejezőerejére van szükség.

3.1. Metodika

A jelentésleírások kapcsán az igéket tekintjük elsődlegesnek, a nominalizációt pedig (ha szükség van rá) Hobbs módján levezetettnek. Ennek oka egyszerűen az, hogy az ige szemantikailag kitüntetett: az igének vannak argumentumhelyei, amiket kitöltve állításhoz juthatunk; a többi szintaktikai kategória alapvetően csak az ige argumentumhelyeinek kitöltésekor jut szóhoz; az ige az, ami szemantikai megszorításokat (pl. szelekciós megszorításokat) ró ki az argumentumaira (v.ö. még: tematikus szerepek); az ige nominalizációja során tipikusan „argumentumvesztés” lép fel, stb.

A tematikus szerepek meghatározását fontos, de másodlagos kérdésnek tartjuk. A „davidsonizálás” a többargumentumú predikátumok kétargumentumúvá alakításának eszköze. Azonban a predikátumok szükséges és elégséges feltételekkel történő jellemzése jelenleg az elsődleges fontosságú, és ha ez sikerült, a tematikus szerepek meghatározása már nem okozhat túl nagy nehézséget.

Az egyes elemek jellemzésekor következő heurisztikus eljárást tartjuk követendőnek.

1. Természetes nyelvi jellemzés kialakítása
 - (a) szükséges feltételek leírása
 - (b) elégséges feltételek leírása

- (c) tipikus feltételek leírása
- 2. A jellemzéshez kapcsolható formális predikátumok kialakítása
 - (a) a funktornév megválasztása
 - (b) az argumentumok számának és (ontológiai) típusának meghatározása
 - (c) a predikátumokhoz rövid természetes nyelvi glossza készítése
- 3. A természetes nyelvi jellemzés formalizálása
 - (a) a logikai szerkezet felírása
 - (b) a predikátumok bizonyos mértékű jellemzése további („beszélő nevű”) predikátumokkal (ez a többiek számára segítség)
- 4. „Davidsonizálás:” a kettőnél több argumentumú funktorok kétargumentumúvá tétele tematikus relációk segítségével

3.2. Példa: Háziállatok

Ennek a jelentésmezőnek a leírása viszonylag egyszerűnek tűnik. Alább néhány példa következik.

Fogalom: háziállat $háziállat(x)$

Természetes nyelvű meghatározás: (Gazdasági) haszonért, kedvencként vagy egyéb értékéért tartott állat. Az (állat)tartás definíciójában van benne, hogy zárt, mesterséges, külön e célra épített helyen él az állat, tipikusan a gazdája szűkebb lakóhelyén.

Tipikus tulajdonság:

1. Ha típusról van szó, (tehát nem egyedről), akkor az tipikusan nem fordul elő vadon. Ha viszont egyed (tarthat valaki akár viperát is háziállatként), akkor ez már nem igaz.
2. Ha haszoncélból tartják (lehet definiálni a „haszonállat”-ot), akkor falun (vagy méginkább tanyán) lakik.
3. Haszonállat „szolgáltatása” hús, tej, tojás, gyapjú, munka(pl. háttaslovak, ökrök) lehet.

Legközelebbi neme: állat

Közvetlen fajtái: baromfi, juh, marha, sertés, ló, kutya, stb.

Szükséges feltételek: (a hierarchiában adott relációkon kívül:)

1. $\forall y[(tartás(y) \wedge téma(y, x)) \rightarrow (cél(y, z) \wedge szolgáltat(z, x) \wedge kedvez(z, a) \wedge gazdája(x, a))]$
2. $haszonállat(x) \vee kedvenc(x) \vee hobbiállat(x)$

Elégséges feltételek: (a generikus reláción kívül:)

1. $\exists y(humán(y) \wedge gazdája(x, y))$
2. *Szks/1.*
3. *Szks/2.*

Tipikus feltételek:

1. $\neg egyed(x) \rightarrow \neg vadon_él(x)$
2. $haszonállat(x) \rightarrow (lakhelye(x, y) \wedge tanya(y))$
3. $haszonállat(x) \rightarrow [szolgáltat(x, z) \wedge (hús(z) \vee tej(z) \vee tojás(z) \vee gyapjú(z) \vee munka(z))]$

Felhasznált fogalmak:

- *Fogalmak:* haszonállat, hobbiállat, humán, kedvenc, tartás.
- *Relációk:* cél, gazdája, kedvez (vmi vkinek), szolgáltat, téma.

Felhasznált fogalmak (tipikushoz):

- *Fogalmak:* egyed, gyapjú, hús, munka, tanya, tej, tojás, vadon_él.
- *Relációk:* lakhelye.

3.2.1. Konkrét példa: házityúk

Fogalom: házityúk $házityúk(x)$

Természetes nyelvű meghatározás: (A generikus reláción kívül nem találunk más elégséges feltételt.) Szükséges feltétel, hogy nem tud nagyobb távokat repülni (max kb 2m-t).

Tipikus tulajdonság: Haszonállat. Tarthatják húsáért, ha tyúk, tojásáért is.

Legközelebbi neme: baromfi

Közvetlen fajtái: tyúk, csirke, csibe, kakas, jérce.

Szükséges feltételek:

$$1. \forall y[(repülés(y) \wedge ágens(y, x)) \rightarrow (táv(y, z) \wedge kisebb(z, 2m))]$$

Elégséges feltételek: (hierarchiából)

Tipikus feltételek: (hierarchiából)

1. $haszonállat(x)$
2. $\forall y[(tartás(y) \wedge téma(y, x)) \rightarrow cél(y, z) \wedge szolgáltat(z, x) \wedge (hús(z) \vee [tojás(z) \rightarrow nőnemű(x)])]$
3. $tyúk(x) \rightarrow [eszik(x, y) \wedge (gabona(y) \vee rovar(y) \vee féreg(y))]$

Felhasznált fogalmak:

- *Fogalmak:* nőnemű, repülés
- *Relációk:* ágens (tudom, hogy nem az, de majd ha lesz konszenzus, hogy mi is legyen, majd át lehet írni), táv(vminek vmekkora), kisebb(vmi vminél).

Felhasznált fogalmak(tipikushoz):

- *Fogalmak:* haszonállat, tartás, hús, tojás, gabona, rovar, féreg.
- *Relációk:* téma, cél, szolgáltat, eszik.

3.2.2. Konkrét példa: házinyúl

Fogalom: nyúl $nyúl(x)$

Természetes nyelvű meghatározás: Szükséges, ill. elégséges feltétel nincs a generikuson kívül.

Tipikus tulajdonság: Tartásának célja, hogy kedvenc legyen (vagyis gazdája szeresse) vagy húsért tartják. Ha kedvenc, akkor tipikusan húsvétkor veszi meg a gazdája. Kicsi állat. A többi állathoz képest gyors. A többi állat arányaihoz képest nagy a füle a testéhez viszonyítva. Szeret répát enni. Nem bánt más állatokat. A húsvét szimbóluma. Ketrecben tartják. Nem ad ki hangot.

Legközelebbi neme: háziállat

Közvetlen fajtái: (hierarchiából)

Szükséges feltételek: (hierarchiából)

Elégséges feltételek: (hierarchiából)

Tipikus feltételek:

1. $nyúl(x) \rightarrow \forall y[(tartás(y) \wedge téma(y, x)) \rightarrow (cél(y, z) \wedge ((szeret'(z, q, x) \wedge gazda(x, q)) \vee (szolgáltató(x, z) \wedge hús(z))))]$
2. $nyúl(x) \rightarrow [(tartás(y) \wedge téma(y, x) \wedge cél(y, z) \wedge szeret'(z, q, x) \wedge gazda(x, q)) \rightarrow (Rexist(e) \wedge vétel(e) \wedge téma(e, x) \wedge AG(e, q) \wedge ideje(e, t) \wedge Húsvét(t))]$
3. $nyúl(x) \rightarrow (kicsi(x, s) \wedge scale(s, q) \wedge állat(q))$
4. $nyúl(x) \rightarrow (gyors(x, s) \wedge scale(s, q) \wedge állat(q))$
5. $(nyúl(x) \wedge fül(y) \wedge része(x, y)) \rightarrow (nagy(y, s) \wedge scale(s, r) \wedge állat(p) \wedge fül(r) \wedge része(p, r))$
6. $nyúl(x) \rightarrow (szeret(x, e) \wedge evés(e) \wedge AG(e, x) \wedge PAT(e, y) \wedge répa(y))$
7. $nyúl(x) \rightarrow \neg \exists e[bánt(e) \wedge AG(e, x) \wedge téma(e, y) \wedge állat(y)]$

8. $nyúl(x) \rightarrow [\exists y[szimbolizál(x, y)] \wedge \forall y[(szimbolizál(x, y)) \rightarrow Húsvét(y)]]$

9. $nyúl(x) \rightarrow \forall y[(lakhelye(x, y)) \rightarrow ketrec(y)]$

10. $nyúl(x) \rightarrow [\neg képes(x, e) \wedge hangadás(e) \wedge AG(e, x)]$

Felhasznált fogalmak(tipikushoz):

- *Fogalmak:* állat, bánt, evés, fül, hangadás, hús, Húsvét, ketrec, répa, tartás, vétel.
- *Relációk:* AG(vminek vmi/vki), cél(vminek vmi), gazda(vminek vki), gyors¹, ideje(vmely eseménynek vmi), képes(vmi/vki vmire), kicsi, lakhelye(vkinek/vminek vmi), nagy, páciens(vminek vmi/vki), része(vminek vmi), scale(vmi vmiknek a skálája), szeret(vki vmit), szimbolizál(vmi vmit), szolgáltat(vmi/vki vmit), téma(vminek vmi).

3.2.3. Konkrét példa: házisertés

Fogalom: sertés $sertés(x)$

Természetes nyelvű meghatározás: (A generikus reláción kívül nem teszünk fel más szükséges/elégséges feltételt.)

Tipikus tulajdonság: Haszonállat. Húsáért tartják. A tipikus disznó alapszíne rózsaszín. Ételmaradékot és kukoricát eszik. Ólban tartják.

Legközelebbi neme: háziállat

Közvetlen fajtái: malac

Szükséges feltételek: (hierarchiából)

Elégséges feltételek: (hierarchiából)

Tipikus feltételek:

1. $haszonállat(x)$

¹A gyors/nagy/kicsi(x, s) jelentése: x egyed (vagy osztály) az s-ek sebesség/méret szerint rendezett skáláján Hi/Lo tartományban van.

2. $sértés(x) \rightarrow [\forall y[(tartás(y) \wedge téma(y, x)) \rightarrow cél(y, z) \wedge szolgáltat(z, x) \wedge hús(z)]]$
3. $sértés(x) \rightarrow [színe(x, y) \wedge rózsaszín(y)]$
4. $sértés(x) \rightarrow [eszik(x, y) \wedge (kukorica(y) \vee (maradék(y) \wedge étel(y)))]$
5. $\forall y[(tartózkodás(y) \wedge téma(y, x)) \rightarrow (helye(y, z) \wedge ól(z))]$

Felhasznált fogalmak (tipikushoz):

- *Fogalmak:* haszonállat, hús, kukorica, maradék, ól, rózsaszín, tartás.
- *Relációk:* cél, eszik, színe, szolgáltat, téma.

3.2.4. Konkrét példa: házimacska

Fogalom: macska $macska(x)$

Természetes nyelvű meghatározás: Szükséges, ill. elégséges feltétel nincs a generikuson kívül.

Tipikus tulajdonság: Tartásának célja, hogy kedvenc (*pet*) legyen (azaz tartója kedvtelésből, szeretetből tartsa), vagy hogy egeret fogjon. Szeret tejet inni. Szeret vadászni. Nem kötődik az emberhez. Nem magasabb 30 cm-nél. Nem hosszabb 1 m-nél. Hangadása nyávogás. Tud fára mászni. Védekezése karmolás. Lustaság és kényelem szimbóluma. Házban vagy kertben tartják.

Legközelebbi neme: háziállat

Közvetlen fajtái: (hierarchiából)

Szükséges feltételek: (hierarchiából)

Elégséges feltételek: (hierarchiából)

Tipikus feltételek:

1. $macska(x) \rightarrow \forall y[(tartás(y) \wedge téma(y, x)) \rightarrow (cél(y, z) \wedge ((szeret'(z, q, x) \wedge gazda(x, q)) \vee (ismételt'(z, e) \wedge (elfogás(e) \wedge AG(e, x) \wedge \exists q(PAT(e, q) \wedge egér(q)))))))]$

2. $macska(x) \rightarrow (szeret(x, e) \wedge ivás(e) \wedge AG(e, x) \wedge PAT(e, y) \wedge tej(y))$
3. $macska(x) \rightarrow (szeret(x, e) \wedge vadászat(e) \wedge AG(e, x))$
4. $macska(x) \rightarrow \neg \exists e(kötődés(e) \wedge experiens(e, x) \wedge téma(e, y) \wedge ember(y))$
5. $(macska(x) \wedge magasság(x, y)) \rightarrow kisebb(y, 30cm)$
6. $(macska(x) \wedge hossz(x, y)) \rightarrow kisebb(y, 1m)$
7. $macska(x) \rightarrow \forall e[(hangadás(e) \wedge AG(e, x)) \leftrightarrow nyávogás(e)]$
8. $macska(x) \rightarrow [képes(x, e) \wedge mászás(e) \wedge AG(e, x) \wedge cél(e, y) \wedge teteje(z, y) \wedge fa(z)]$
9. $macska(x) \rightarrow \forall e[(védekezés(e) \wedge AG(e, x)) \rightarrow (INSTR(e, y) \wedge karom(y) \wedge része(x, y))]$
10. $macska(x) \rightarrow [\exists y[szimbolizál(x, y)] \wedge \forall y[(szimbolizál(x, y)) \rightarrow (lustaság(y) \vee kényelem(y))]]$
11. $\forall y[(lakhelye(x, y)) \rightarrow (ház(y) \vee kert(y))]$

Felhasznált fogalmak(tipikushoz):

- *Fogalmak:* egér, elfogás, ember, fa, hangadás, ház, ismételt, ivás, karom, kert, kényelem, kötődés, lustaság, mászás, nyávogás, tartás, tej, vadászat, védekezés.
- *Relációk:* ágens(vminek vmi/vki), cél(vminek vmi), eszköz(vmely_cselekvéknek vmi), experiens(vminek vki/vmi), gazda(vminek vki), hossz(vminek vmi), képes(vmi/vki vmire), kisebb(vmi vminél), lakhelye(vkinek/vminek vmi), magasság(vminek vmi), páciens(vminek vmi/vki), része(vminek vmi), szeret(vki vmit), szimbolizál(vmi vmit), téma(vminek vmi), teteje(vminek vmi).

3.3. Példa: Természeti jelenségek

Ezek szintén viszonylag problémamentesek.

3.3.1. Konkrét példa: csapadék

Fogalom: csapadék $csapadék(x)$

Természetes nyelvű meghatározás: Sok kis fizikai objektum halmaza, melyek mindegyike ugyanabban a halmazállapotban van; anyaga víz, időben lefelé történő mozgást végez.

Tipikus tulajdonság: A lefele történő mozgásnak kiindulópontja egy felhő. A szabadban fordul elő (vagyis a helyszín, ahol történik, az nincs semmiben benne). Sivatagban tipikusan nem fordul elő.

Legközelebbi neme: természeti jelenség

Közvetlen fajtái: eső, hó, jégeső

Szükséges feltételek:

1. $\exists v, a, i [halmaz(x) \wedge számossága(x, n) \wedge nagy(n, s) \wedge scale(s, n_2) \wedge számossága(n_2, h) \wedge halmaz(h_2) \wedge intervallum(i) \wedge \forall o [eleme(x, o) \rightarrow (fizikai_obj(o) \wedge kicsi(o, s_2) \wedge scale(s_2, f) \wedge fizikai_obj(f) \wedge halmazállapota(v, a) \wedge víz(v) \wedge anyaga(o, v) \wedge \exists e [mozgás(e) \wedge iránya(e, l) \wedge le(l) \wedge téma(e, o) \wedge ideje(e, i)]]]]]$

Elégséges feltételek:

1. Szks/1.

Tipikus feltételek:

1. $csapadék(x) \rightarrow \forall e [(mozgás(e) \wedge téma(e, o) \wedge eleme(x, o)) \rightarrow (forrás(e, f) \wedge felhő(f))]$
2. $csapadék(x) \rightarrow \forall e [(mozgás(e) \wedge téma(e, o) \wedge eleme(x, o)) \rightarrow (helye(e, h) \wedge \neg zárt(h))]$
3. $\forall e [(mozgás(e) \wedge téma(e, o) \wedge eleme(x, o) \wedge csapadék(x) \wedge helye(e, h)) \rightarrow \neg sivatag(h)]$

Felhasznált fogalmak:

- *Fogalmak:* fizikai_obj, halmaz, intervallum, le, mozgás, víz

- *Relációk*: anyaga (vminek vmi), eleme (vminek vmi), halmazállapota (vminek vmi), ideje (vminek vmi), iránya (vminek vmi), kicsi (vmi milyen-skálán), nagy (vmi milyen-skálán), scale (skála vmire), számossága (halmaznak vmi), téma (vminek vmi)

Felhasznált fogalmak (tipikushoz):

- *Fogalmak*: felhő, sivatag, zárt
- *Relációk*: benneVan (vmiben vmi), forrás (vminek vmi), helye (vminek vmi)

3.4. Példa: Intézmények

Az intézmény fogalma áthatja az emberi kultúrát. Az alábbiakban ennek a fogalomnak az elemzését mutatjuk be.

Mi az intézmény? A szociológia szerint „állandósult norma rendszer”: egyszer valamilyen szükségszerűségből kialakított szabályok, normák rögzülnek, és a későbbi generációk már mint nyilvánvaló adottságot élik meg. Tehát szociológiailag intézmény pl. a köszönés, a „hogyan vagy?” kérdés, az iskola, cirkusz és adóhivatal mellett. Az intézmények fenntartása különböző módon biztosított: az illem, szokás, erkölcs, törvény írja elő. A mindennapi tudatban az intézmények törvény által létrehozott, vagy megengedett szervezetek típusai, amelyeket összemoss magukkal a szervezetekkel. Mivel nem akarjuk a metaosztályokat szaporítani, ezt az összemosást vállaljuk — tehát a kórház nem lesz előfordulása az intézménynek, hanem fajtája. Ez azzal a szépséghibával jár, hogy pl. a Szt. János Kórház az intézmény előfordulása lesz, pedig csak az absztrakt kórház fogalom az. Viszont a mindennapi tudatot ez nem zavarja, sőt. A természetes nyelv takarékoságának következtében az egyes intézményeket jelentő szavak egyben jelentik az intézményt és az annak helyet adó épület. Az ontológiában ezek elkülönítendőek. Intézmények Az intézmények közvetlen neme „intézményesített társadalmi egység”, amely valamilyen szolgáltatás(oka)t nyújt. Általában rendelkezik valamilyen, a működését elismerő (megengedő) igazolással. A szolgáltatás valamilyen tevékenység, vagy tevékenységek. A különböző tevékenységek változnak a különböző intézményeknél: iskolánál oktatás, kórháznál gyógyítás stb. A továbbiakban megadott formula sémák szükséges és elégséges feltételek, azonban konkrét esetekben a

feltételek száma szaporítható. Az, hogy az intézmény szolgáltat valamilyen tevékenységet, a következőket jelentheti:

- a. szolgáltatja és csak azt szolgáltatja, azaz nincs semmi melléktevékenysége;
- b. van egy olyan szolgáltatása, amely csak abból a tevékenységből áll;
- c. van egy olyan szolgáltatása, amely magába foglalja a tevékenységet.

Természetesen ha a b. vagy c. változatot használjuk, a feltüntetett tevékenységek az intézmény prototipikus tevékenységei. Mivel ahol csak lehet, ragaszkodunk az elsőrendű formalizmushoz, ezt nem jelölhetjük valamilyen nonsztenderd kvantor bevezetésével. Az intézmények leírásához a következő formulasémák alkalmazhatóak, amelyek az eddig elmondottakat formalizálják.

1. a.

$$\exists y(\text{szolgáltatás}(y) \wedge \text{AG}(x, y)) \wedge \\ \forall y(\text{AG}(x, y) \rightarrow \text{szolgáltatás}(y) \wedge \forall z(\text{PAT}(z, y) \rightarrow P_1(z)))$$

- b.

$$\exists y(\text{szolgáltatás}(y) \wedge \forall z(\text{PAT}(z, y) \rightarrow P_1(z) \wedge \text{AG}(x, y)))$$

- c.

$$\exists y(\text{szolgáltatás}(y) \wedge \exists z(P_1(z) \wedge \text{PAT}(z, y) \wedge \text{AG}(x, y)))$$

2. $\exists y(P_2(y) \wedge \text{rendelkezikVele}(x, y))$

Két paramétert használunk:

P_1 : a tevékenység leírása, több tevékenység esetén \vee összekötőjellel kapcsolva. Az egyes tevékenységek utalhatnak az ontológiában lévő halmazfogalmakra (pl. $\text{oktatás}(z)$), de szükség lehet bonyolultabb formulával leírt tevékenységre is.

P_2 : a működését elismerő (megengedő) igazolás fajtája.

3.4.1. Intézmények épülete

Ha az intézmény szerepel az ontológiában — amit nyilván feltehetünk —, egyszerűen mint annak helyet adó épületre hivatkozhatunk. Azonban itt is két értelmezés lehet:

- a. az intézmény valamely előfordulásának aktuálisan helyet ad;
- b. arra a célra építették, hogy a valamely az intézmény valamely előfordulásának helye adjon.

A megfelelő formulasémák:

- a. $\exists y(\text{intézmény}(y) \wedge \text{helye}(x, y))$
- b. $\exists z(\text{építés}(z) \wedge \text{PAT}(x, z) \wedge \exists y(\text{intézmény}(y) \exists u(\text{helye}(u, y) \wedge \text{GOAL}(y, z))))$

Itt az intézmény maga a paraméter.

3.4.2. Konkrét példa: kórház

Fogalom: kórház $\text{kórház}(x)$

Természetes nyelvű meghatározás: gyógyításhoz szervezett keretet nyújt (oktatást szolgáltat), állami elismeréssel (akreditációval) rendelkezik

Tipikus tulajdonság: benne orvosok végzik a gyógyítást

Legközelebbi neme: intézményesített társadalmi egység

Közvetlen fajtái: kórház, rendelő intézet, házi orvos stb.

Szükséges feltételek:

1.

$$\forall y(\text{AG}(x, y) \rightarrow \text{szolgáltatás}(y) \wedge \forall z(\text{PAT}(z, y) \rightarrow \text{gyógyítás}(z))) \wedge \exists y(\text{szolgáltatás}(y) \wedge \text{AG}(x, y))$$

2. $\exists y(\text{akkreditáció}(y) \wedge \text{rendelkezikVele}(x, y))$

Elégséges feltételek: 1. \wedge 2.

Tipikus feltételek:

$$\text{kórház}(x) \rightarrow \exists y(\text{alkalmazottja}(y, x) \wedge \text{orvos}(y) \wedge \exists z(\text{gyógyítás}(z) \wedge \text{AG}(y, z) \wedge \text{helye}(x, z)))$$

Felhasznált fogalmak:

- *Fogalmak:* szolgáltatás, oktatás, akkreditáció
- *Relációk:* rendelkezikVele, ad, helye, ágens, páciens

3.5. Példa: Foglalkozások

Az alábbiakban két meglehetősen bonyolult, a reifikációra lényegesen építő példát mutatunk be (foglalkozások és szerszámok), amelyek jelenleg is kidolgozás illetve pontosítás alatt állnak. Itt a hangsúly tehát már inkább a probléma komplexitására esik, illetve az ennek kapcsán levonható a jövőre nézve fontos tanulságokra.

Az első egy sajátos foglalkozás, a (hivatásos) *bűvész* foglalkozás fogalma.

A hivatásos bűvész fogalma természetes nyelven karakterizálva:

bűvész: olyan ember, aki foglalkozásszerűen bűvészkedik (bűvésztrükköket ad elő) és ezáltal szórakoztat.

A bűvésszel kapcsolatban következő „környező” fogalmak merülnek fel: *előad*, *bűvésztrükk*, *illúzió*, *szórakozik*. A következőkben, ahol nyilvánvaló, az egyszerűsítés kedvéért el fogjuk hagyni az olyan predikátumokat mint a *humán*(x). A kvantorokkal is hasonlóképpen fogunk bánni, azaz a szabad változók mindig univerzálisan kvantifikáltnak tekintendők.

A *szórakozik* pszichikai ige, és nem biztos, hogy egyáltalán lehet tovább elemezni (talán igen, mert el lehet mondani róla, hogy milyen érzelmi változások jellemzik; ezt itt nem vizsgáljuk, ám a későbbiekben ez tisztázandó feladat lesz). Az viszont biztos, hogy két kötelező argumentuma van: aki szórakozik,

és az, amin szórakozik. Ez utóbbi általános esetben eseményszerűség (eventuality) típusú, azaz $\text{szórakozik}(x, e)$ („ x szórakozik e -n”).

Az *előad* három argumentumot tartalmaz: az előadót, a közönséget, és azt, ami az előadás tartalma; az első kettő (humán) entitás típusú, a harmadik információs, azaz propozíció („content”) típusú. Ezt legjobban talán egy eseményszerűséggel közelíthetjük, de ez esetleg pontosítható. Most mindenesetre ezt fogadjuk el. (Glossza: *János Marinak előadta a Holló című verset*); azaz, $\text{előad}(x, y, e)$.

Az előadás során az történik, hogy az előadó az előadandó tartalmat az előadás folyamatában megvalósítja azáltal, hogy végrehajt valamilyen cselekvést. Ennek hozzávetőleges jellemzése (hozzávetőleges, mert nem ezt fogjuk használni):

$$\text{előad}'(e', x, y, e) \Rightarrow \text{kivitelez}(x, y, e') \wedge \text{realizációja}(e', e) \quad (3.1)$$

Vegyük észre, hogy a $\text{realizációja}(e', e)$ reláció egy igen általános és sok fogalomban visszaköszönő jelentéskomponens. Ezt fogjuk megtalálni például az *épít* és hasonló fogalmakban is, azaz mindenhol, ahol egy absztrakt tartalmat (vers, terv, stb.) konkrét alakban megvalósít valaki.

Azonban az *előad*nak van egy másik jelentése is. A (3.1) értelem ugyanis, mint láttuk, a predikátum utolsó argumentumára azt rója ki, hogy az Információ típusú legyen (műalkotás, stb.) Van az *előad*nak egy olyan jelentése, amiben ez a megkötés nincs meg, ezt nevezhetjük *bemutat*nak. Ez szerepel abban, hogy *Jancsi bemutatott a bámuló közönségnek egy hármasszaltót*. Ez spontán, meg nem tervezett cselekvésekre is vonatkozhat, lényeges összetevője az a cél, hogy velük az alany szórakoztatni akar valakit. Erről a fogalomról részleges jellemzőként kimondhatjuk tehát, hogy:

$$\text{bemutat}(x, y, e) \Rightarrow \text{csinál}(x, e) \wedge \text{szándékol}(x, e') \wedge \text{szórakozik}'(e', y, e)$$

(Ebből látszik, hogy ez a *bemutat* voltaképpen a *szórakoztat*.)

A következő fogalom az *illúzió* fogalma.

illúzió: valaki számára megjelenő tényállás, amely valójában nem áll fenn.

Eszerint egy illúzió mindig valaki vonatkozásában lép fel, azaz az illúzióknak két argumentuma lesz: $\text{illúzió}(x, e)$ („ x -nek úgy tűnik, hogy e fennáll, de valójában nem”). Az illúzió predikátuma első argumentumában egzisztenciálisan transzparens, a másodikban viszont nem (kifejezetten „antifaktív”). Tehát:

$$\text{illúzió}(x, e) \Leftrightarrow \text{Rexist}'(e', e) \wedge \text{érzékel}(x, e') \wedge \neg \text{Rexist}(e)$$

Itt azért nem a *vél* igét alkalmaztuk, mert nagyon is előfordulhat, hogy az illető *tudja*, hogy illúzióval áll szemben, de ez a tudás persze nem semmisíti meg az illúziót (gondoljunk a vízben „megtörő” ceruzára). Viszont a

$$\text{tud}(x, e) \Rightarrow \text{vél}(x, e)$$

állítás igazsága kevésbé vitatható; így azonban az említett szituáció leírása (x tudja, hogy illúzióval áll szemben) ellentmondást tartalmazna. Az ehelyett választott *érzékel* predikátum alapvetőbb kognitív funkcióra vonatkozik, míg a *vél* egy ennél magasabbrendűre. Az $\text{érzékel}(x, e)$ predikátumot bizonyos mélységig jellemezhetjük a

$$\text{érzékel}(x, e) \Leftarrow \text{lát}(x, e) \vee \text{hall}(x, e)$$

klauzulával.

A fentiek is arra utalnak, hogy az egyes területek feldolgozása csakis párhuzamosan, a folyamatos finomítás útján történhet: a bűvész foglalkozás elemzése lehetetlennek bizonyulna például különböző pszichikai fogalmak kellő mélységű párhuzamos elemzése nélkül.

Mivel a *érzékel* második argumentuma az, hogy e ténylegesen létezik, a *Rexist* predikátum vesszős (reifikációs) változatára volt szükség.

A bűvésztől (legyen az műkedvelő vagy hivatásos) egyként ki lehet mondani annyit, hogy illúzió bemutatásával szórakoztatja a közönségét:

$$\text{bűvészkedik}'(e, x) \Rightarrow \exists y(\text{bemutat}(x, y, e) \wedge \text{illúzió}(y, e)).$$

Ám a hivatásos

bűvész: olyan ember, aki *foglalkozásszerűen* bűvészkedik.

Ennek tartalma a következő klauzulával közelíthető:

$$\text{bűvész}(x) \Leftarrow \exists e(\text{bűvészkedik}'(e, x) \wedge \text{dolgozik}'(e, x)) \quad (3.2)$$

(3.2) nem definíció, hanem csak egy elégséges feltétel arra, hogy valakit mikor lehet hivatásos bűvésznek tekinteni. A definíció további elégséges feltételek hozzáadogatásával közelíthető. Azt, hogy pusztán elégséges feltételt írtunk fel, az indokolhatja általános esetben, hogy a foglalkozások esetében abból, hogy valaki egy adott foglalkozás képviselője, nem következik, hogy valaha is gyakorolta vagy gyakorolni fogja a szakmáját (esetleg csak elvégzett egy egyetemet, de soha nem dolgozott a szakmájában).

A (3.2) tehát hivatásos bűvésszé tesz bárkit, aki legalább egyszer már dolgozott ebben a szakmában, és ez úgy tűnik, jól egybehangzik hétköznapi fogalomhasználatunkkal is. Továbbá, a műkedvelő, otthon családi körben bűvészkedő amatőr bűvész *per se* nem hivatásos bűvész. Ő a fentiek alapján sem fog automatikusan annak számítani, mert annak ellenére, hogy időnként bűvészkedik, ezzel soha sem dolgozik (pl. nem keres pénzt vele megélhetési célból, stb. — ilyeneket a *dolgozik* jellemzésénél kell kikötni.) Ugyanakkor a hivatásos bűvésznek is lehet több foglalkozása, amellett, hogy bűvész, ezen kívül a bűvész foglalkozásnak is lehetnek olyan összetevői, amik nem szigorúan a bűvészkedés tevékenységének megvalósulásai: eszközök előkészítése, helyszín kiválasztása, stb.

A fenti séma egyébként az összes foglalkozás jellemzésekor alkalmazható magas szintű séma. Minden foglalkozáshoz tartozik tevékenységek egy csoportja, aminek hivatásszerű gyakorlása az illetőt az adott foglalkozás képviselőjévé teszi. Fordítva ugyanakkor nem ez a helyzet: valaki lehet adott foglalkozás képviselője anélkül is, hogy valaha is dolgozott volna a szakmában (viszont elvégezte a szükséges iskolákat/tanfolyamokat).

4. Példa: Szerszám (munkaeszköz)

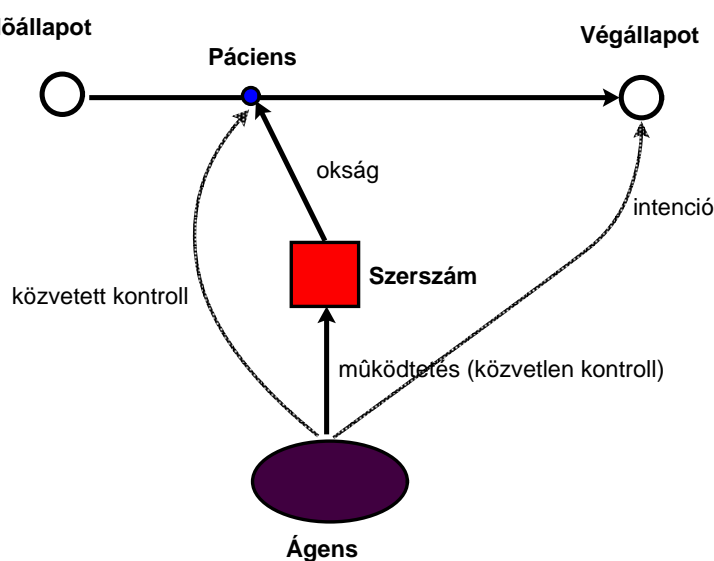
Végül a szerszám illetve (munka)eszköz jelentésmező elemzékísérletét mutatjuk be. Nem pusztán a szerszám illetve (munka-)eszköz fogalmát jellemezzük, hanem azt a környező tudásdarabot is, amit ez a fogalom implikál. Azt gondoljuk ugyanis, hogy valaki csak akkor rendelkezik egy adott eszközzel

fogalmával, ha tudja, *milyen* körülmények között, azaz *mikor* lenne szüksége a szóbanforgó eszközre. Mivel ez minden eszközre igaz, az eszköz fogalmához hozzátartozik ez a feltétel is. Alább két részre bontjuk az információkat. Az egyik a *sematikus* összetevő, ami minden eszközre igaz. A másik a *speciális* (és tipikus) rész, ami eszközről eszközre változhat. A sematikus rész bizonyos *slot*jait töltik ki a konkrét eszközökhöz rendelt specifikus információk.

5. Sematikus összetevő

5.1. Informális leírás

Az Eszköz² feltételez egy Ágenst, aki használja, és egy Páciens, amin az Ágens a munkaeszköz segítségével valamilyen változtatást hajt végre. Ezt a viszonyrendszert a következő ábra szemlélteti:



Az Ágens a Páciens egy s_1 kezdőállapotból egy szándékolt s_2 végállapotba szeretné eljuttatni. Az ehhez szükséges állapotváltozást az Ágens a Munkaeszköz működtetésének útján közvetett módon kontrollálja. Az Eszköz

²Bár az eszközre gyakran nagybetűvel hivatkozunk, tisztázandó, hogy az a fogalom, amit itt elemzünk, hogyan kapcsolódik a hasonló tematikus szerephez.

működtetése a Páciens állapotára oksági úton hatást fejt ki, aminek következtében a Páciens tulajdonságai a kívánt módon változnak.

Ha az Eszköz fogalmát önmagában szeretnénk leírni, akkor azt mondhatnánk, hogy az egy reláció két eseményszerűség (állapot) között,

$$\text{Eszköz} \subseteq \text{Eseményszerűség} \times \text{Eseményszerűség}, \quad (5.1)$$

azzal az intuitív értelmezéssel, hogy bármely eseményszerűségpár meghatározza azon eszközök (esetleg üres) halmazát, amiknek a segítségével az első eseményszerűség átalakítható a másodikba. Mint említettük, hozzátartozik ehhez a fogalomhoz az a problémaszituáció is, amelyben az eszközhasználat kérdése egyáltalán felmerül.

5.2. Formális leírás

5.2.1. Kiinduló helyzet

Minden általunk ismert eszköz esetében birtokában vagyunk annak a tudásnak, hogy azt mikor használnánk. Az eszközhasználat általános feltétele egy *problémaszituáció* beállása, amit a következő jellemez:

A z objektum s_1 állapotban van és x Ágens azt akarja, hogy z az s_2 állapotban legyen.³

$$s'_1(e_1, z) \wedge s'_2(e_2, z) \wedge \text{akar}'(e_3, x, e_2) \wedge \text{és}(e_1, e_3)$$

Sajnos azonban dolog ennél bonyolultabb. Sokszor áll elő ugyanis az a helyzet, hogy egy eszköz segítségével nem egy, hanem több munkadarabon végzünk egyszerre egy műveletet (pl. összeerősítünk két deszkát). Ebben az esetben nem lehet egyik munkadarabot sem az eszközhasználat során Páciensnek kitüntetni. Ennek a problémának az egyik megoldása az lehet, hogy bevezetünk halmazra vonatkozó Páciens szerepeket is. Egy másik megoldás (amit itt nem fogok követni) az lehetne, hogy *valódi* Páciensnek egy eseményszerűséget tekintünk (pl. azt, hogy a két deszka különálló). *A továbbiakban tehát a Páciens halmazértékűnek tekintendő* (a hagyományos Páciens pedig egy egyelemű halmaznak).

³A felső vessző Hobbs reifikációs operátora.

5.2.2. Átmeneti folyamat és működtetés

Az Eszköz működtetése okozza az átmeneti folyamat lezajlását. Az átmeneti folyamat fogalmát itt primitívumnak tekintjük:

A z entitás átmeneti folyamatát (e) miközben z s_1 -ből s_2 -be megy át, egy 4-argumentumú funktor jelöli, amelyben két eseményszerűség is meg van említve, a Páciens kezdő- és végállapota:⁴

$$\text{átmenetifolyamat}(e, z, e_1, e_2) \wedge s'_1(e_1, z) \wedge s'_2(e_2, z)$$

Azt, hogy az Ágens az eszközt működteti, önálló eseményszerűségnek veszem. Ennek többek között az az oka, hogy a nyelvek gyakran lexikalizált módon is jelölik ezt a folyamatot (pl. *kalapál*), továbbá, az eszköz jellemzéséhez hozzátartozik működtetési módjának a leírása. A működtetést a következő funktor⁴ jelöli:

Az x Ágens működteti az y Szerszámot az e eseményszerűségben (folyamatban):

$$\text{működtetés}(e, x, y)$$

5.2.3. Oksági kapcsolat

Az Eszköz működtetése és a Páciens átmeneti folyamata között oksági kapcsolat áll fenn. Ezt azért érdemes külön is felvenni, mert hasznos lehet a nyelvi kifejezések elemzésénél. Például, az a mondat, hogy

- (1) Brutus egy tőrrel megölte Cézárt

elemezhető úgy, hogy Brutus tett valamit, ami Cézár halálát okozta, és amit Brutus tett, az egy tőr működtetése volt.

⁴Itt nincs felső vessző, mert *átmenetifolyamat* és a *működtetés* funktorok szándékolt jelentésüknél fogva csakis reifikációs jellegűek lehetnek.

Az y eszköz x Ágens általi működtetése okozza z s_1 -ből s_2 -be vezető átmeneti folyamatát:

$$\begin{aligned} \text{működtetés}(e_3, x, y) \Rightarrow \\ \exists e_1, e_2, e_4, z (\text{PAT}(z, e_4) \wedge \text{átmenetifolyamat}(e_4, z, e_1, e_2) \wedge \\ s'_1(e_1, z) \wedge s'_2(e_2, z) \wedge \text{okoz}(e_3, e_4)) \end{aligned}$$

6. Specifikus összetevő

6.1. A „mire jó?” kérdése

A fenti sémákban az x , y , z valamint az s_1 és s_2 szabad változók szerepelnek, és az utóbbi kettő paraméter szereppel bír. Az x a Szerszámot használó Ágenst, a z pedig a hozzárendelt folyamat (halmazértékű) Páciensét képviseli. Ezek előre nyilván nem határozhatók meg. Az (5.1) összefüggés alapján viszont az y és az $\langle s_1, s_2 \rangle$ pár (illetve a hozzájuk kapcsolható esemény-szerűségek) kapcsolatba hozhatók. Minden tényleges eszköz esetén „tipikus” módon megadható állapotátmenetek olyan halmaza, amit az adott eszköz elvben lehetővé tesz. Például egy fűrészsel tipikusan elérhető, hogy egy eredetileg egységes relatíve puha anyagú (fa, vas, stb.) tárgy két részre váljon. Egy kalapáccsal elérhető, hogy két különálló fadarabot egy szöggel egyetlen egységgé összeerősítsünk, stb. Így például a *kalapácshoz* a következő $\langle e_1, e_2 \rangle$ pár rendelhető (és még más hasonló párok is):

$$\begin{aligned} \exists x_1 \exists x_2 \exists x_3 (\text{FizikaiTárgy}(x_1) \wedge \text{FizikaiTárgy}(x_2) \wedge \text{különáll}'(e_1, x_1, x_2) \wedge \\ \wedge \text{Kötőelem}(x_3) \wedge \text{összeköti}'(e_2, x_1, x_2, x_3)) \end{aligned}$$

6.2. A „hogyan használják?” kérdése

Megválaszolandó az a kérdés is, hogy egy adott eszközt milyen tipikus módokon működtetnek. Ez a $\text{működtetés}(e, x, y)$ e argumentumára kirótt szükséges (és elégséges) feltételeken keresztül jellemezhető. Ezek mind a tipikus használati módot jellemzik, hiszen egy eszköz teljesen váratlan módokon is működtethető lehet. Itt az alapvető probléma az, hogy az eszközök működtetési módja, Ryle-i terminussal, *knowing-how* tudás, ami nem nagyon adja magát a pozicionális leíráshoz. A dolog azért nem teljesen reménytelen; például a kalapács esetében a következő összefüggés biztosan teljesül a tipikus esetben:

$$\text{kalapács}(y) \wedge \text{működtetés}(e, x, y) \rightarrow \exists e' \exists z (\text{út}'(e', x, y, z) \wedge e' \preceq e),$$

ahol $e' \preceq e$ azt jelöli, hogy e' részeseményszerűsége e -nek. Szavakban: minden esetben, amikor egy x ágens egy y kalapácsot használ van olyan e' részeseményszerűség és z entitás, hogy e' nem más, mint az, hogy x y -nal ütést mér z -re.

7. Általános forma

A eszközök leírásának általános alakja tehát a következő:

- minden eszközre igaz
 - az Ágens az eszköz használatával valamilyen átmenetet akar megvalósítani (problémahelyzet)
- eszközről eszközre változik
 - tipikusan mire jó?
 - tipikusan hogyan használjuk?