

A magyar nyelv lexikai sajátosságaira épülő formális általános ontológia

Gyarmathy Zsófia – Héja Enikő – Mittelholz Iván –
Simonyi András – Szeredi Dániel – Varasdi Károly

MEO-projekt

TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés	1
2. Mereológiai alapok	3
2.1. A formális keret	3
2.2. A <i>gen</i> reláció értelmezése	3
2.3. Mereológia	4
2.3.1. Az egyszerű „része” reláció	4
2.3.2. A „kanonikus része” reláció	6
2.4. Skálák – mereológiai felfogásban	7
3. Propozicionális attitűdök és érzelmek	9
3.1. Bevezetés	9
3.2. Vélekedések (doxasztikus proattitűdök)	10
3.2.1. Racionalitási feltevések	11
3.3. Tudás és igazoltság	13
3.3.1. Igazolási folyamatok	14
3.4. Konatív attitűdök	15
3.5. Érzelmek	16
3.6. Mentális állapotváltozások	17
3.6.1. A fentiek alapján formalizálható fogalmak	17
4. A kommunikáció egységei, partíciók	20
4.1. A kommunikáció „külső” szereplői	21
4.1.1. Source	21
4.1.2. Recipient	21
4.1.3. Topic	21
4.2. A kommunikáció „belső” szereplői – a három szint	21
4.2.1. A három szint a kommunikáció során	22
4.2.2. A szintek összekapcsolása a kommunikációban	23
4.2.3. A DeliverMessage (DM) és a ReceiveMessage (RM)	23
4.3. A searle-i feltételek	23
4.3.1. A searle-i jelentéselmélet	23
4.3.2. Az átadott content	24
4.4. Skálák	24
4.4.1. Az utterance-ra vonatkozó skálák	25
4.4.2. A contentre vonatkozó skálák	26
4.4.3. Egyéb skálák vagy nem skálák	27
4.5. A nyelvek	27

4.6.	Formális összefoglalás	28
4.6.1.	Az alapfogalmak, partíciók	28
4.6.2.	Decode és Interpret	29
4.6.3.	ModifyContent	30
4.6.4.	Condition és content	30
4.6.5.	Definíciók, axiómák	31
4.6.6.	Szószedet	37
4.7.	A kommunikáció modellje: az üzenetátvitel	39
4.7.1.	Partíciók	39
4.7.2.	Az üzenetátvitel <i>Forrása</i>	40
4.7.3.	Az üzenetátvitel <i>Befogadója</i>	41
4.7.4.	Megnyilatkozás, megnyilatkozásforma	41
4.7.5.	Kitérő: a hangerő skálája	43
4.7.6.	Egyéb megnyilatkozás-skálák	44
4.7.7.	Jel, nyelv	45
4.7.8.	A tartalom	46
4.7.9.	A searle-i feltételek elemzése	46
4.7.10.	Skálák a feltételeken	49
4.8.	A kommunikáció modellje: a diskurzus	50
4.8.1.	Összetett üzenetátvitel	50
4.8.2.	Diskurzus	50
4.9.	Szószedet	51
5.	Fizikai mozgás	52
5.1.	Bevezetés	52
5.2.	A Mozgás deklarációi	52
5.3.	Axiómák	53
5.4.	A fogalmak osztályozása	53
5.4.1.	MoveObject	53
5.4.2.	MoveMass	58
	Függelék	64
A.	A DeliverMessage predikátum partíciója	65
B.	Függelék: A „játék” fogalmi kör elemzése	68
B.1.	A „játék” tartomány leírása	68
B.2.	Összefoglaló táblázat magyar nyelven	71
C.	A „vallás” fogalmi kör elemzése	72
C.1.	A vallások rövid leírása	72
C.2.	Deklarációk	72
C.3.	Axiómák	73
C.4.	A táblázatban használt fogalmak leírása	74
C.5.	Distinkatív jegyek táblázata	75

D. Hobbs problémák	76
D.1. A heterologikus fogalmak paradoxona Hobbs rendszerében	76
D.2. Megjegyzések	82

1. BEVEZETÉS

Az általános ontológiához a természetes nyelv ontológiai elkötelezettségein keresztül lehet közzelférközni, ezek az elkötelezettségek pedig a nyelv lexikai elemeinek részletes vizsgálatával tárhatók fel. Az alábbiakban alkalmazott ontológiaszemléletet ezért alapvetően két dolog jellemzi. Egyfelől az, hogy egy sajátos komponenciális (fogalmi összetevős) elemzés, másfelől pedig az, hogy eközben kitüntetett szerepet szán a skála (és általában a fogalmi *tér*¹) fogalmának. A komponenciális elemzés a Generatív Szemantika kudarca és Richard Montague hatása miatt gyakorlatilag eltűnt az elméletek színpadáról. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy alapjaiban elhibázott út volt, legfeljebb azt, hogy a generatív szemantikusok atomi jegyekre építő strukturálatlan logikai rendszere elégtelen volt a hatékony elemzés céljaira. Ugyanakkor a komponenciális elemzés mindig is ott bujkált a lexikai szemantikában, és most megújult formában kezd visszatérni a Peter Gärdenfors és társai által a kognitív tudományban propagált Konceptuális Terek (*Conceptual Spaces*) megközelítésével.²

A Konceptuális Terek hipotézise szerint a fogalmak szerveződése legalább annyira geometriai mint szimbolikus: az egyes fogalmak *régiók* bizonyos sajátos topológiájú dimenziókra — tipikusan rendezett halmazokra, azaz *skálákra* — épülő terekben,³ és tulajdonságaikat az ezekben a terekben elfoglalt pozíciójuk határozza meg. Ennek alapján azt mondhatjuk, hogy egy fogalomból *elérhetőnek* tekinthetünk egy másik fogalmat, ha van olyan dimenzió, amelynek mentén összehasonlíthatók. Az egymásból kölcsönösen elérhető fogalmak tere egy-egy domaint alkot, amelyek viszonylag függetlenek egymástól. Ugyanakkor az ilyen terek között különböző rendezéstartó leképezések létezhetnek, aminek segítségével legalábbis részben megragadható az emberi gondolkodás metaforikus és metonimikus kiterjesztésekre való képessége, azaz a „kreatív nyelvhasználat” is. Gärdenfors maga a következőképpen jellemzi ezt a megközelítést:

Following the technical style of philosophical semantics, one can define an interpretation for a language \mathcal{L} as a mapping of the components of \mathcal{L} onto a conceptual space. As a first element of such a mapping, individual names are assigned vectors (i.e. points in the conceptual space) or partial vectors (i.e. points with some arguments undetermined). In this way, each name (referring to an individual) is allocated a specific color, spatial position, weight, temperature, etc. Following Stalnaker, a function which maps the individual onto a conceptual space will be called a *location function*.

The fundamental lexical hypothesis is then the following: Predicates in natural languages generally denote connected regions in some conceptual space. For

¹ Id. pl. Peter Gärdenfors: *Conceptual Spaces: The Geometry of Thought*. MIT Press, Cambridge, 2000.

² Valószínűleg további lendület várható a jövőben az FCA (Formal Concept Analysis) eljárásnak a lexikai szemantika területére való bevonásától is.

³ Gärdenfors szerint itt a tér fogalma igencsak szó szerint értendő: egyik alapvető hipotézise szerint például a természetes fogalmak (tehát amelyek *nem* olyanok, mint ami Nelson Goodman „zöké” (ang. „grue”) példájában szerepel, mind konvex (csillagkonvex) tartományokat foglalnak el a Konceptuális Térben.

instance, I conjecture that all color terms in natural languages express connected regions with respect to the psychological representation of the three color dimensions. It is well-known that different languages carve up the color circle in different ways, but all carving seems to be done in terms of connected sets.

Technically, as a second element of the interpretation mapping, the basic predicates of the language are assigned regions in the conceptual space. Such a predicate is satisfied by an individual only when the location function locates the individual at one of the points included in the region assigned to the predicate. (Gärdenfors 1999)

Ennek a megközelítésnek az eredménye az N. Guarino vezette csoport által kidolgozott DOLCE ontológia is,⁴ amelyet mi is sokban követtünk. Másik — Guarinoéktól független — elkötelezettségünk a Jerry R. Hobbs által kidolgozott rendkívül hajlékony, davidsoniánus alapokon nyugvó jelentésrepresentációs nyelv⁵ és a hozzákapcsolódó szemlélet követése volt.

A természetes nyelvekben (így a magyarban is) a lexikalizálódott fogalmak összefüggő rendszert (lexikográfusi kifejezéssel: szemantikai mezőt⁶) alkotnak, és az ontológiaépítés alapfeladataként az e mezők mögött meghúzódó kognitív dimenziók feltárását tekintettük. Ezen egymástól többé-kevésbé független dimenziók összessége definiálja azt a teret, amelyben a (magyar) nyelv által lexikalizált fogalmak elhelyezkednek. A dimenzióknak—mint említettük—igen gyakran van skála-szerkezetük, és ez indokolja az általunk fejlesztett ontológiában a skálák kiemelt szerepét.

A fenti megközelítéshez rendkívül jól illeszkedik a mereológiai nézőpont, ezért a tanulmány a mereológiai alapok tisztázásával kezdődik. A továbbiakban négy tartományt mutatunk be, a hozzájuk rendelt dimenziókkal együtt: a pszichikai (mentális) fogalmak tartományát, amely két altartományra oszlik: a kognitív (propozicionális) attitűdök illetve az érzelmi fogalmak tartományára, azután a kommunikációval kapcsolatos fogalmakat, végül a fizikai mozgások fogalmainak tartományát. E négy közül három (propozicionális/konatív attitűdök és érzelmekek valamint a kommunikáció fogalmi köre) igen erősen összefügg, ezért ezekkel kezdjük, majd a fizikai mozgások fogalmi körét elemezzük. Ezeket a nagyon részletes elemzéseken kívül a Függelékben vázlatosan bemutatunk néhány kevésbé kidolgozott területet is, hogy a megközelítés hatékonyságát illusztráljuk. A tanulmány Jerry Hobbs keretrendszerének elméleti vizsgálatával zárul.

⁴ <http://www.loa-cnr.it/DOLCE.html>

⁵ <http://www.isi.edu/hobbs/disinf-tc.html>

⁶ „A *semantic field* is an area of meaning which can be delimited from others in a language. Thus we might talk about a semantic field of FOOD or CLOTHING or EMOTIONS. Within CLOTHING we find words for all the different kinds of garments, plus those for making and wearing them. Semantic Field is a somewhat elastic term. Thus we could say that ANIMALS and PLANTS are semantic fields, or we could group them together into a single larger field called LIVING THINGS. Semantic fields are composed of smaller groupings called *lexical sets* or *sub-fields*. Within EMOTIONS, we can identify lexical sets of words for Love, Fear, Anger etc.” (<http://www.arts.gla.ac.uk/SESL/EngLang/LILT/semanfield.htm>)

2. MEREOLÓGIAI ALAPOK

2.1. A formális keret

Az itt használt (és talán legszimpatikusabbnak tűnő) megoldás egy szokásos elsőrendű modális elmélet, amiről feltesszük, hogy „beépítve” tartalmaz egy standard atomos halmazelméletet. A kérdéses pont a (kövérrel szedett) típusok, illetve relációk státusza, mivel úgy tűnhet, hogy egyes helyeken (a *gen*-hez hasonló, típusokra vonatkozó metatulajdonságok ill -relációk definíciójakor) típusok fölött kvantifikálunk, ami másodrendűvé tenné a rendszert. Két módon maradhatunk mégis elsőrendben: (i) Vagy (halmazoktól különböző)¹ individuumoknak tekintjük a típusokat és a relációkat is, pl. egy **Eventuality**(x) típusú kapcsolatot valójában valamiféle álcázott *InstanceOf*(x , **Eventuality**) kapcsolatnak tekintve, vagy (ii) azt mondjuk, hogy a típusok és a relációk nem individuumok, hanem normális elsőrendű predikátumok, de a metapredikátumok viszont csak olyan rövidítések, amik nem részei a nyelvnek, a típusokra utaló változók pedig pusztán csak rövidítési sémák megadására használjuk. Amíg nem kényszerülünk a típusok fölötti valódi (beágyazott) kvantifikációra, addig talán járhatóbbnak tűnik a (ii) megoldás.

2.2. A *gen* reláció értelmezése

Úgy tűnik, hogy a *gen* reláció két lehetséges értelmezése került eddig elő a diszkusszióban. Az első az extenzionális interpretáció:

$$\forall x(\varphi(x) \rightarrow \psi(x)) \quad (2.2.1)$$

A második pedig az intenzionális (modális):

$$\Box \forall x(\varphi(x) \rightarrow \psi(x)) \quad (2.2.2)$$

Az *OntoClean* és a DOLCE (lásd pl. Guarino and Welty 2002) mindenesetre egyértelműen (2)-re gondol, amikor a *gen*-nek megfelelő „subsumption” relációról beszél² – többek között csak emellett az értelmezés mellett teljesül az egyik legfontosabb „metatételük”, mely szerint rigid (merek) tulajdonság alá nem tartozhat ún. antirigid tulajdonság. (Egy φ tulajdonság rigid, ha $\Box \forall x(\varphi(x) \rightarrow \Box \varphi(x))$ teljesül, és antirigid, ha $\neg \Diamond \exists x \Box \varphi(x)$.)

A tekintélyérvektől függetlenül is igaz, hogy az *gen* szándékolt interpretációja olyan, tág értelemben vett „természetes fajok” illetve „természetes tulajdonságok” közt fennálló reláció, ami genus–species jellegű viszonyokat ír le – ebből következőleg pedig a kontingens tartalmazási reláció a két terjedelem között nem nagyon lehet elégséges feltétel.

¹ A típusok semmiképpen sem lehetnek halmazok, mert más a modális profiljuk: a Meghatározottsági Axióma miatt a halmazok minden elemüket szükségszerűen tartalmazzák elemként. Ez nyilván nem igaz minden típusra.

² Ebben az írásban — a projektben meghonosodott szóhasználathoz alkalmazkodva — *gen*-nel („generikus reláció”) fogjuk jelölni az „is-a” relációt.

Talán érdemes megjegyezni, hogy az elterjedtebb modális szemantikákban posszibilista kvantorfeldfogás mellett sem fejezhető ki (2) (1) segítségével, mivel a Kripke-szemantika szerint ugyanazok az individuumok vannak jelen az egyes lehetséges világokban (és nem csak hasonmásaik), aminek következtében a modális operátorokat nem tartalmazó mondatok igazságát vagy hamisságát semmilyen módon nem befolyásolja az, hogy az individuumok milyen tulajdonságokkal rendelkeznek az aktuálistól eltérő lehetséges világokban.

A (2) értelmezés elfogadása nem jelenti azt, hogy szükségképpen a szokásos modális operátorokkal kell dolgoznunk: tekinthetjük a *gen* relációt definiálatlan primitívnek is.

2.3. Mereológia

Az általunk leírni kívánt „hétköznapi tudat” számára fontosak a különböző entitások kanonikusnak nevezhető részekre bontásai: az eső (anyagiaspektusa) alapvetően esőcseppekből áll, az autó kanonikus alkotórésze a motor, a Nobel-díj átadásán a díjazott beszédet mond stb. A „kanonikus alkotórész” reláció tipikusan *nem* tranzitív: a porlasztó (tegyük fel) kanonikus része a motornak, de nem kanonikus része az autónak. Az egyszerű „része” reláció ezzel szemben tranzitív. Hogyan kezelhető formálisan ez a reláció, és hogy viszonylik a „normális” része relációhoz? Kezdjük az utóbbival.

2.3.1. Az egyszerű „része” reláció

Célszerű különbséget tenni individuumok, illetve típusok közt fennálló relációk között. Ráadásul a DOLCE-hoz hasonlóan minden bizonnyal meg kell különböztetnünk a *continuantok* közt fennálló, időparaméterrel ellátott része relációt az eseményszerűségek (**Eventuality**), vagy absztrakt entitások (**AbstractEntity**) közt fennálló, ilyen paramétert nem igénylő relációtól (Masolo et al. 2003, 14. o.). Az eseményszerűségek vagy absztraktok közötti részreláció tehát valami ilyesmit fog tudni (a DOLCE gyakorlatának megfelelően az axiómákról és definíciókról feltehetjük, hogy szükségszerűek, anélkül, hogy minden alkalommal kiírnánk a formula elejére az operátort – ezen felül a nyitó univerzális kvantorokat is elhagyjuk):

1. Típusdeklaráció.

$$\begin{aligned} \mathbf{partOf}(x, y) \rightarrow \\ (\mathbf{Eventuality}(x) \vee \mathbf{AbstractEntity}(x)) \wedge (\mathbf{Eventuality}(y) \vee \mathbf{AbstractEntity}(y)) \end{aligned} \quad (2.3.1)$$

Hasonlóan, a *continuantokra* vonatkozó, időleges **temporalPartOf** azt tudja, hogy

2. Típusdeklaráció.

$$\mathbf{temporalPartOf}(x, y, t) \rightarrow \mathbf{Continuant}(x) \wedge \mathbf{Continuant}(y) \wedge \mathbf{Time}(t) \quad (2.3.2)$$

ahol a **Time** típusba nem csak és nem elsősorban időpontok, hanem *időrégiók* tartoznak. Az *absztrakt* individuumok lehetnek a propozíciók, halmazok és egyéb matematikai objektumok, valamint a konceptuális terek, illetve régiók is.

1. Axióma. *Mindkét részrelációra igaz, (temporalPartOf esetében rögzített t mellett) hogy reflexív és tranzitív.*

ez
két
axió
ma!

Érdekes kérdés, hogy feltehető-e az antiszimmetria is – a DOLCE a **partOf** esetében felteszi, és talán mi is követhetjük ebben:

2. Axióma.

$$\mathbf{partOf}(x, y) \wedge \mathbf{partOf}(y, x) \rightarrow x = y \quad (2.3.3)$$

Mivel felvetődött az „eleme” ill. a „része” reláció viszonya, ezért Lewis (1991) nyomán halmazokra (esetleg kollekciónak) kimondhatjuk, hogy egy halmaznak csakis a részhalmazai a részei:

3. Axióma.

$$\mathbf{Set}(x) \rightarrow \forall y(\mathbf{partOf}(y, x) \leftrightarrow y \subseteq x) \quad (2.3.4)$$

A mereológiai „arzenál” teljessé tételéhez szükségesnek látszik még a valódi rész, illetve az atom definíciója, és a mereológiai összeg létének és egyértelműségének biztosítása bizonyos területeken. Ehhez majd az *overlap*, avagy *átfedés* relációt is definiálnunk kell.

1. Definíció.

$$\mathbf{properPartOf}(x, y) \iff_{df} \mathbf{partOf}(x, y) \wedge x \neq y \quad (2.3.5)$$

2. Definíció.

$$\mathbf{Atom}(x) \iff_{df} \neg \exists y \mathbf{properPartOf}(y, x) \quad (2.3.6)$$

3. Definíció.

$$\mathbf{temporalProperPartOf}(x, y, t) \iff_{df} \mathbf{temporalPartOf}(x, y, t) \wedge x \neq y \quad (2.3.7)$$

4. Definíció.

$$\mathbf{TAtom}(x, t) \iff_{df} \neg \exists y \mathbf{temporalProperPartOf}(y, x, t) \quad (2.3.8)$$

5. Definíció.

$$\mathbf{overlap}(x, y) \iff_{df} \exists z(\mathbf{partOf}(z, x) \wedge \mathbf{partOf}(z, y)) \quad (2.3.9)$$

$$\mathbf{temporalOverlap}(x, y, t) \iff_{df} \exists z(\mathbf{temporalPartOf}(z, x, t) \wedge \mathbf{temporalPartOf}(z, y, t)) \quad (2.3.10)$$

Definiáljuk, hogy mikor tekinthető egy x entitás egy s halmaz elemei fúziójának avagy mereológiai összegének (a bináris fúzió ennek speciális esete):

6. Definíció.

$$\mathbf{fusionOf}(x, s) \iff_{df} \mathbf{Set}(s) \wedge \forall z(\mathbf{overlap}(x, z) \leftrightarrow \exists w(w \in s \wedge \mathbf{overlap}(w, z))) \quad (2.3.11)$$

$$\mathbf{temporalFusionOf}(x, s, t) \iff_{df} \mathbf{Set}(s) \wedge \forall z(\mathbf{overlap}(x, z, t) \leftrightarrow \exists w(w \in s \wedge \mathbf{overlap}(w, z, t))) \quad (2.3.12)$$

Egy adott φ típusról azt mondhatjuk, hogy egyértelmű rajta a fúzió művelete, ha tetszőleges példányainak létezik pontosan egy fúziója:

miért
nem
temporal
Atom?

7. Definíció.

$$HasUniqueFusion(\varphi) \iff_{df} \forall s (s \neq \emptyset \wedge \mathbf{Set}(s) \wedge \forall y (y \in s \rightarrow \varphi(y)) \rightarrow \exists! z \mathbf{fusionOf}(z, s)) \quad (2.3.13)$$

Ha még az is teljesül, hogy a fúzió is szükségképpen a szóbanforgó típusba tartozik, akkor a típus mereológiaiilag zárt:

8. Definíció.

$$MClosed(\varphi) \iff_{df} HasUniqueFusion(\varphi) \wedge \forall x \forall s (\forall y (y \in s \rightarrow \varphi(y)) \wedge \mathbf{fusionOf}(x, s) \rightarrow \varphi(x)) \quad (2.3.14)$$

Az eseményszerűségek típusa például mereológiaiilag zárt:

4. Axióma.

$$MClosed(\mathbf{Eventuality}) \quad (2.3.15)$$

Az eddigiek alapján a típusok között több különböző részrelációt definiálhatunk: Azt mondhatjuk pl., hogy két típus között akkor áll fent az *isTemporalPartOf* reláció, ha a két típus alá tartozó individuumok lehetnek egymás részei:

9. Definíció.

$$\varphi \text{ isTemporalPartOf } \psi \iff_{df} \diamond \exists x \exists y \exists t (\varphi(x) \wedge \psi(y) \wedge \mathbf{temporalPartOf}(x, y, t)) \quad (2.3.16)$$

Erre a mintára nyilván sok más „része” metareláció definiálható: variálhatjuk, hogy melyik individuumok közt fennálló részrelációból indulunk ki, változtathatjuk a modális feltétel erősségét, figyelembe vehetünk időparaméterrel ellátott predikátumokat stb.

2.3.2. A „kanonikus része” reláció

Visszatérve mármost a „kanonikus rész” reláció problémájára, az egyik lehetséges megoldásnak az algebrai-logikai struktúra vagy rendszer fogalmának átvétele látszhat, mely egy tartóhalmazból és a rajta értelmezett relációkból áll: A kanonikus részekre bontható individuumot olyan rendszernek tekinthetjük, melynek tartóhalmaza az individuum kanonikus részeit tartalmazza. Egy (teljes) autó ezek szerint olyan rendszer lenne, aminek a tartóhalmaza a motort, karosszériát stb. tartalmazza elemként, melyek bizonyos térbeli stb. relációkban állnak egymással. Ebben a megközelítésben az autó kanonikus részei maguk is rendszerekként értelmezhetők: a motor olyan rendszer, aminek tartóhalmaza elemként tartalmazza a porlasztót stb.

Ezzel a megoldással szemben többek között a következő (meggyőzőnek tűnő) ellenvetések hozhatók fel:

- (i) Ha a kanonikus részekre bontott entitást algebrai rendszernek tekintjük, akkor kategóriahibát követünk el, mert a felbontott rendszerek (többnyire) *nem* matematikai struktúrák.
- (ii) Az ilyen azonosítás azt feltételezi, hogy nincsen egynél több kitüntetett felbontása a kérdéses entitásnak, márpedig általában nem ez a helyzet: különböző építészeti tankönyvek különböző módon tagolhatnak pl. egy korinthoszi oszlopot stb.

Ennek alapján célravezetőbbnek tűnik egy relációs megközelítés, amelyben az entitások kanonikus felbontásai játsszák a főszerepet. Egy entitás kanonikus felbontása egy halmaz lesz (meglepő módon) és általánosságban csak azt követeljük meg tőle, hogy az elemeinek a fúziója a felbontott entitás legyen:

5. Axióma.

$$\mathbf{cDecompositionOf}(s, x) \rightarrow \mathbf{fusionOf}(x, s) \quad (2.3.17)$$

A kanonikus rész ezek után úgy definiálható, mint ami eleme egy kanonikus felbontásnak:

10. Definíció.

$$\mathbf{cPartOf}(x, y) \iff_{df} \exists s(\mathbf{cDecompositionOf}(s, y) \wedge x \in s) \quad (2.3.18)$$

Analóg módon vezethető be a temporális változat is:

6. Axióma.

$$\mathbf{temporalCDecompositionOf}(s, x, t) \rightarrow \mathbf{temporalFusionOf}(x, s, t) \quad (2.3.19)$$

A kanonikus rész ezek után úgy definiálható, mint ami eleme egy kanonikus felbontásnak:

11. Definíció.

$$\mathbf{temporalCPartOf}(x, y, t) \iff_{df} \exists s(\mathbf{temporalCDecompositionOf}(s, y, t) \wedge x \in s) \quad (2.3.20)$$

A típusok között az „temporális egyszerű rész” esetéhez hasonlóan vezethetők be „temporális kanonikus rész” relációk. Egy nagyon gyenge követelmény lenne (2.3.16) kanonikus változata:

12. Definíció.

$$\varphi \text{ isTemporalCPartOf } \psi \iff_{df} \diamond \exists x \exists y \exists t (\varphi(x) \wedge \psi(y) \wedge \mathbf{temporalCPartOf}(x, y, t)) \quad (2.3.21)$$

2.4. Skálák – mereológiai felfogásban

Az eddig bevezetett mereológiai fogalmak segítségével megkísérelhetjük elhelyezni ontológiánkban a logikai elemzések során használt fogalmi skálákat. A skálákat a hétköznapi felfogáshoz közelálló módon *felosztások*ként fogjuk értelmezni, vagyis olyan régiók rendezett halmazaként, melyek együttesen kiadnak egy teljes minőségteret.

Pl. a folyamatok, illetve tárgyak sebessége minden időpillanatban az összes lehetséges sebességet tartalmazó absztrakt tér valamelyik pontján helyezkedik el, és mi ezt a teret felbonthatjuk a \preceq_s reláció által rendezett

$$\text{Slow} \preceq_s \text{MediumSpeed} \preceq_s \text{Fast}$$

régiókra, melyek nem szükségképpen diszjunktak. Ekkor a

$$\langle \{\text{Slow}, \text{MediumSpeed}, \text{Fast}\}, \preceq_s \rangle$$

rendezett pár egy skála.

Általánosan ezek után a következőket mondhatjuk el a skálákkal kapcsolatban. Először a minőségterek típusát deklaráljuk, és bevezetjük az `valueOf`, `temporalValueOf` „lokalizációs relációkat”, melyek individuumokat helyeznek el a minőségterekben:

$$\mathbf{QualitySpace} \textit{ gen } \mathbf{AbstractEntity} \quad (2.4.1)$$

$$\mathbf{valueOf}(y, x) \rightarrow \exists q(\mathbf{QualitySpace}(q) \wedge \mathbf{partOf}(y, q)) \quad (2.4.2)$$

$$\mathbf{temporalValueOf}(y, x, t) \rightarrow \exists q(\mathbf{QualitySpace}(q) \wedge \mathbf{partOf}(y, q) \wedge \mathbf{Time}(t)) \quad (2.4.3)$$

Végül definiáljuk az adott térhez tartozó skála, és általában a skála fogalmát:

$$\mathbf{scaleFor}(x, q) \iff_{df}$$

$$\mathbf{QualitySpace}(q) \wedge \exists y, z(x = \langle y, z \rangle \wedge \mathbf{fusionOf}(q, y) \wedge z \subseteq y \times y \wedge \mathbf{PartialOrder}(z)) \quad (2.4.4)$$

$$\mathbf{Scale}(x) \iff_{df} \exists q \mathbf{scaleFor}(x, q) \quad (2.4.5)$$

Gyakran előfordul, hogy egy skála régióihoz rendezéstartó módon valós számokat rendelünk, valamilyen módon megmérve ezáltal azt a minőséget, melyhez a szóbanforgó skála tartozik. Az egy adott skálához tartozó mérték fogalma a következőképpen definiálható:

$$\begin{aligned} \mathbf{measureFor}(f, s) &\iff_{df} \mathbf{Scale}(s) \wedge \\ &\exists x, y(s = \langle x, y \rangle \wedge f : x \longrightarrow \mathbb{R} \wedge \forall z, w(\langle z, w \rangle \in y \rightarrow f(z) \leq f(w))) \end{aligned} \quad (2.4.6)$$

3. PROPOZICIONÁLIS ATTITŰDÖK ÉS ÉRZELMEK

3.1. Bevezetés

Propozicionális attitűdön (röviden: proattitűd) a filozófiai szaknyelv (legalább Russell óta) olyan mentális állapotokat ért, melyekben egy személy valamilyen propozícióval (tehát olyan tartalommal, mely igazságértékkel rendelkezhet) áll relációban. Tipikus proattitűdök a különböző típusú vélekedések (pl. tudás, sejtés, kételkedés), a valamilyen tényállás megvalósulásához való pozitív vagy negatív viszony (pl. kívánás, akarás, remélés). Ha ezeket az állapotokat el kívánjuk helyezni az ontológiában, akkor első közelítésként a következőket mondhatjuk (a könnyebb olvashatóság érdekében elhagyjuk a nyitó univerzális kvantorokat, és azt a tipográfiai konvenciót követjük, hogy az individuumneveket és -változókat normál, az elsőrendű predikátumokat félkövér, a másodrendű predikátumokat pedig kurzív betűkkel szedjük):

MentalState *gen* **State** (3.1.1)

MentalState(x) \wedge **stateOf**(x, y) \rightarrow **SentientBeing**(y) (3.1.2)

Attitude *gen* **MentalState** (3.1.3)

Attitude(x) $\rightarrow \exists y!$ **themeOf**(y, x) (3.1.4)

ProAttitude *gen* **Attitude** (3.1.5)

ProAttitude(x) \wedge **stateOf**(x, y) \rightarrow **Human**(y) (3.1.6)

Proposition *gen* **Content** (3.1.7)

ProAttitude(x) \wedge **themeOf**(y, x) \rightarrow **Proposition**(y) (3.1.8)

Természetesen már itt is több vitatható feltevés került elő: feltettük, hogy minden állapothoz tartozik valami (egy *continuant*), aminek ő az állapota, valamint önkényesnek tűnhet a mentális állapotok ill. a proattitűdök alanyainak meghatározása is. Héja and Mittelholcz (2006) álláspontjával szemben jobbnak tűnik elkerülni azt a feltevést, hogy a személyek a proattitűdök *ágensei*, mert pl. hiteink jelentős része egyáltalán nem akaratlagos (kérdés persze, hogy mit várunk el egy állapot ágensétől).

Talán a legkérdésesebb pont a **Proposition** kategória státusza: ha Fregét követjük, akkor feltehetjük, hogy a tartalmak, és ebből adódóan a propozíciók absztrakt entitások:

Content *gen* **AbstractEntity** (3.1.9)

A proattitűdtípusok feloszthatók *faktívakra* és nem *nemfaktívakra*:

FactivePA *gen* **ProAttitude** (3.1.10)

NonFactivePA *gen* **ProAttitude** (3.1.11)

Egy proattitűd akkor faktív, ha témájának igazsága vagy hamissága „be van építve” a típusába: pl. egy tudásállapot témája csak egy igaz proposíció lehet, egy tévedés pedig csakis hamis proposícióra vonatkozhat. A tudáshoz hasonló proattitűdöket, melyek esetében az igazság a „beépített igazságérték”, *veridikus* proattitűdöknek nevezzük:

$$\mathbf{VeridicalPA} \textit{ gen } \mathbf{FactivePA} \quad (3.1.12)$$

Bár modális eszközökkel a faktivitás és a veridikusság is definiálható lenne, ezek híján most arra szorítkozunk, hogy felírjuk a veridikusság triviális következményét:

$$\mathbf{VeridicalPA}(x) \wedge \mathbf{themeOf}(p, x) \rightarrow \mathbf{Rexist}(p) \quad (3.1.13)$$

3.2. Vélekedések (doxasztikus proattitűdök)

A doxasztikus proattitűdök olyan proattitűdök, melyek (szemben az ún. *konatív* attitűdökkel), csakis igazságérték szerint értékelik propozicionális tartalmukat: nem foglalnak állást azzal kapcsolatban, hogy jó, pozitív stb. vagy ellenkezőleg rossz, negatív stb. volna-e, ha a kérdéses proposíció igaznak bizonyulna. A legalapvetőbb doxasztikus attitűd a „hívés”, vagyis az „igaznak tartás”, de doxasztikus attitűd a sejtés, kételkedés, meggyőződöttség is.

A doxasztikus attitűdök formalizálásának legfőbb kérdése, hogy próbáljuk-e a „kategorikus” (igen vagy nem) hívés predikátumra alapozni az analízist, vagy inkább a szubjektív valószínűségek finom fokozatait felhasználva egy egységes skálán helyezzük el az összes doxasztikus attitűdöt.

Az első megoldás legegyszerűbb változata a hívés szempontjából csak három fokozatot különböztet meg: tetszőleges p proposíció esetén lehetséges hinni p -t, elutasítani p -t (hinni $\neg p$ -t?) vagy sem nem hinni sem nem elutasítani p -t. A második megoldás viszont azt feltételezi, hogy minden doxasztikus attitűd rendelkezik egy bizonyos (mondjuk) a $[0, 1]$ intervallumba eső „meggyőzöttségi értékkel” vagy szubjektív valószínűséggel, és a doxasztikus attitűdtípusokat egy-egy intervallumhoz rendelni ezen a skálán.

Az első megközelítés mellett szól, hogy az általunk leírni kívánt „hétköznapi tudat” gyakran dolgozik az „egyszerű hívés” kategóriájával, és – ami még fontosabb – a tudás (és olykor az igazoltság) sok kurrens filozófiai analízise is ehhez a kategorikus fogalomhoz kapcsolódik, hiszen a tudást általában fokozatot nem ismerő predikátumnak gondoljuk. Természetesen feltehető a kérdés, hogy miért mondana ellent egymásnak a két nézőpont, ha egyszer a szubjektív valószínűségi skálán lokalizálhatóak a kategorikus predikátumok. A probléma alapvetően az, hogy igen nehéz nem teljesen önkényes határokat kijelölni pl. a „hit” számára: milyen alapon állíthatnánk pl. azt, hogy a 0,75 fölötti szubjektív valószínűségű proposíciókat elhisszük, de a 0,65 valószínűségűeket még nem? Bajt okozhat az 1 érték értelmezése is (mivel aligha kívánunk valamiféle descartesi megdönthetetlen(nek tűnő) bizonyosságot rendelni hozzá).

A fenti megfontolások miatt kompromisszumként felvesszük ugyan a meggyőzöttség minőségét a doxasztikus attitűdök számára, de a skálát nem tekintjük feltétlenül folytonosnak. Először megadjuk tehát a doxasztikus proattitűd típusát:

$$\mathbf{DoxasticPA} \textit{ gen } \mathbf{ProAttitude} \quad (3.2.1)$$

Majd deklaráljuk, hogy a doxasztikus attitűdök meggyőzöttsége egy, a \prec_c lineáris reláció által

rendezett, ConfidenceValues nevű, következő régiókból álló

$$\mathbf{fusionOf}(\text{ConfidenceValues}, \{\text{VLoConfident}, \text{LoConfident}, \text{WeaklyMdConfident}, \\ \text{MdConfident}, \text{StronglyMdConfident}, \text{HiConfident}, \text{VHiConfident}\}) \quad (3.2.2)$$

$$\text{VLoConfident} \preceq_c \text{LoConfident} \preceq_c \text{WeaklyMdConfident} \preceq_c \text{MdConfident} \preceq_c \\ \text{StronglyMdConfident} \preceq_c \text{HiConfident} \preceq_c \text{VHiConfident} \quad (3.2.3)$$

„skálán” mozog (e régióknak egyébként jó lenne természetesebb elnevezést találni), vagyis tetszőleges t időpontban (amikor létezik) az ezekből a régiókból összeálló ConfidenceValues „minőségterben” helyezkedik el:

$$\mathbf{DoxasticPA}(x) \wedge \mathbf{Time}(t) \wedge \mathbf{presentAt}(x, t) \rightarrow \\ \exists y(\mathbf{partOf}(y, \text{ConfidenceValues}) \wedge \mathbf{temporalValueOf}(y, x, t)) \quad (3.2.4)$$

Az egyes doxasztikus attitűdök helye a skálán a következő alakú axiómákkal írható le (példaként a hit és a kételkedés állapotának skálán elfoglalt helyét axiomatizáljuk):

$$\mathbf{Belief} \text{ gen } \mathbf{DoxasticPA} \quad (3.2.5)$$

$$\mathbf{Doubt} \text{ gen } \mathbf{DoxasticPA} \quad (3.2.6)$$

$$\mathbf{Belief}(x) \wedge \mathbf{presentAt}(x, t) \rightarrow \mathbf{temporalValueOf}(\text{HiConfident}, x, t) \vee \\ \mathbf{temporalValueOf}(\text{VHiConfident}, x, t) \quad (3.2.7)$$

$$\mathbf{Doubt}(x) \wedge \mathbf{presentAt}(x, t) \rightarrow \mathbf{temporalValueOf}(\text{WeaklyMdConfident}, x, t) \quad (3.2.8)$$

A két legalacsonyabb meggyőzöttségi szinthez is felvehetünk egy attitűdöt, amely egy adott propozíció elvetését jelenti:

$$\mathbf{Rejection} \text{ gen } \mathbf{DoxasticPA} \quad (3.2.9)$$

$$\mathbf{Rejection}(x) \wedge \mathbf{presentAt}(x, t) \rightarrow \mathbf{temporalValueOf}(\text{LoConfident}, x, t) \vee \\ \mathbf{temporalValueOf}(\text{VLoConfident}, x, t) \quad (3.2.10)$$

Némileg bonyodalmas módon bevezethetünk egy olyan relációt is, ami egy doxasztikus attitűdre való explicit hivatkozás nélkül teremt kapcsolatot egy személy meggyőzöttsége és egy adott propozíció között (ez az „ExpectOf”-hoz hasonló reláció):

$$\mathbf{confidenceIn}(x, v, p, t) \iff_{df} \exists d(\mathbf{DoxasticPA}(d) \wedge \mathbf{stateOf}(d, x) \wedge \\ \mathbf{temporalPartOf}(v, \text{ConfidenceValues}, t) \wedge \mathbf{temporalValueOf}(v, d, t)) \quad (3.2.11)$$

3.2.1. Racionalitási feltevések

Eddigi axiómáink között nem szerepeltek olyan állítások, melyeknek teljesüléséhez a propozicionális attitűdök alanyának (néminemű) racionalitását tételezik fel – pl. nem zártuk ki, hogy valaki egyszerre egymásnak nyilvánvalóan ellentmondó hitekkel rendelkezzen, és azt sem követeltük meg, hogy egy propozícióról szóló különböző attitűdjei ugyanolyan meggyőzöttségi

szintnek feleljenek meg. Az ilyen típusú feltevések közül az egyik legtermészetesebbnek az tűnik, amelyik egy alacsony meggyőzöttségű doxasztikus attitűdöt a kijelentés tagadásában való hittal köti össze. Először a hívést definiáljuk:

$$\mathbf{believe}(x, p, t) \iff_{df} \exists b(\mathbf{Belief}(b) \wedge \mathbf{themeOf}(p, b) \wedge \mathbf{stateOf}(b, x) \wedge \mathbf{presentAt}(b, t)) \quad (3.2.12)$$

És utána formalizáljuk az alacsony meggyőzöttség és a negációban való hit összefüggését:

$$\mathbf{confidenceIn}(x, \text{LoConfident}, p, t) \vee \mathbf{confidenceIn}(x, \text{VLoConfident}, p, t) \rightarrow \exists q(\mathbf{believe}(x, q, t) \wedge \mathbf{Not}'(q, p)) \quad (3.2.13)$$

A vélekedésekre vonatkozó, igen erős racionalizáló feltevéssel élünk, ha kikötjük, hogy egy személy doxasztikus attitűdjei egy adott propozíció vonatkozásában egyazon időpontban csak azonos meggyőzöttségűek lehetnek:

$$\begin{aligned} \mathbf{DoxasticPA}(d_1) \wedge \mathbf{stateOf}(d_1, x) \wedge \mathbf{DoxasticPA}(d_2) \wedge \mathbf{stateOf}(d_2, x) \rightarrow \\ \forall v, t(\mathbf{partOf}(v, \text{ConfidenceValues}) \rightarrow (\mathbf{temporalValueOf}(v, d_1, t) \leftrightarrow \\ \mathbf{temporalValueOf}(v, d_2, t))) \end{aligned} \quad (3.2.14)$$

Erős racionalitási feltevéscsoportot kaphatunk abban az esetben is, ha doxasztikus attitűdjeinek meggyőzöttségeinek *koherenciájára* vonatkozó kikötéseket fogalmazunk meg: Pl. feltehetjük, hogy egy személy attitűdjei (többé-kevésbé) engedelmeskednek a valószínűségszámítási alapaxiómáknak, vagyis hogy (i) tetszőleges p propozícióra teljesül, hogy a p -re és $\neg p$ -re vonatkozó meggyőzöttségek együttesen kiadják a maximális meggyőzöttséget, és (ii) tetszőleges $p \rightarrow q$ propozícióra vonatkozó meggyőzöttség úgy aránylik a maximális meggyőzöttséghez, ahogyan a $p \wedge q$ -ra vonatkozó meggyőzöttség aránylik a p -re vonatkozó meggyőzöttséghez. Ezeknek a feltételeknek a megfogalmazásához természetesen fel kell tennünk, hogy a meggyőzöttségi skála tartományain értelmezett egy összeadásszerű művelet, illetve definiálható az, hogy mikor alkot aránypárt négy meggyőzöttségi érték.

Azonban ha ilyen messzire megyünk a szubjektív valószínűségek elméletének alkalmazásában, akkor valószínűleg célszerűbb explicite bevezetni egy, a meggyőzöttséget mérő numerikus függvényt – a szubjektív valószínűségekkel kapcsolatos, előző szakaszban érintett problémák ellenére. Ahhoz, hogy ezt megtehessek, nyilván további feltevésekkel kellene élnünk a meggyőzöttségi skála struktúrájára nézve: A legegyszerűbb megoldás talán az volna, ha a skálát a \preceq_c által rendezett mereológiai atomok („pontok”) összegére bontanánk (ConfidenceValueAtoms az atomokat elemként tartalmazó halmaz neve):

$$x \in \text{ConfidenceValueAtoms} \rightarrow \mathbf{Atom}(x) \quad (3.2.15)$$

$$\mathbf{fusionOf}(\text{ConfidenceValues}, \text{ConfidenceValueAtoms}) \quad (3.2.16)$$

és kimondanánk, hogy (mondjuk) a Probability nevű függvény izomorfizmus ConfidenceValueAtoms és az $[1, 0]$ intervallum között:

$$\text{Probability} : \text{ConfidenceValueAtoms} \longrightarrow [1, 0] \quad (3.2.17)$$

$$\forall x \in [1, 0] \exists! y (y \in \text{ConfidenceValueAtoms} \wedge \text{Probability}(y) = x) \quad (3.2.18)$$

$$\forall x, y \in \text{ConfidenceValueAtoms} (x \preceq_c y \leftrightarrow \text{Probability}(x) \leq \text{Probability}(y)) \quad (3.2.19)$$

Végül, de nem utolsó sorban, élhetünk egy személy hiteinek deduktív zártóságára vonatkozó feltevésekkel is (pl. ha hiszi p -t és $q - t$, akkor hiszi $p \wedge q$ -t is) de ez könnyen odavezethet, hogy a személyt logikai mindentudással ruházzuk fel.

Összefoglalásul azt mondhatjuk, hogy az ebben a szakaszban felsorolt, erős racionalitási hipotéziseket – esetleg (3.2.13) kivételével – minden bizonyos hiba lenne kivételt nem ismerő axiómaként felvenni az elméletbe, viszont hasznos szolgálatot tehetnek ideiglenes, *abduktív* feltevésként.

3.3. Tudás és igazoltság

Az egyik legalapvetőbb veridikus proattitűd a tudás:

$$\mathbf{Knowledge} \text{ gen } \mathbf{VeridicalPA} \quad (3.3.1)$$

A hívés mintájára rögtön definiálható az is, hogy valaki tud egy propozíciót egy t időpontban:

$$\mathbf{know}(x, p, t) \iff_{df} \exists b(\mathbf{Knowledge}(b) \wedge \mathbf{themeOf}(p, b) \wedge \mathbf{stateOf}(b, x) \wedge \mathbf{presentAt}(b, t)) \quad (3.3.2)$$

$$\mathbf{know}(x, p, t) \rightarrow \mathbf{Human}(x) \wedge \mathbf{Proposition}(p) \wedge \mathbf{Time}(t) \quad (3.3.3)$$

A tudás természetesen jóval több, mint pusztán igaz hit. Ahhoz, hogy tudjunk egy propozíciót, rendelkezniünk kell egy rá vonatkozó, *igazol*t hittel:

$$\mathbf{know}(x, p, t) \rightarrow \exists b(\mathbf{Belief}(b) \wedge \mathbf{stateOf}(b, x) \wedge \mathbf{themeOf}(p, b) \wedge \mathbf{presentAt}(b, t) \wedge \mathbf{Justified}(b)) \quad (3.3.4)$$

Ezen a ponton a doxasztikus attitűdök meggyőzöttségével kapcsolatoshoz hasonló nehézségekkel találjuk szemben magunkat: Egyfelől úgy tűnik, hogy az egyes doxasztikus attitűdök igazoltsága egy finom különbségeket megengedő, folytonos skálán mozoghat (a szubjektív valószínűséghez hasonlóan), másfelől viszont fokozatokat nem ismerő tudásfogalmunk egy kategorikus igazoltságot tekint a tudás szükséges feltételének.

A meggyőzöttség esetében követett stratégiát követve itt is egy durva igazoltsági skála bevezetése látszik célszerűnek (az egyszerűség kedvéért most csak három régiót veszek fel, de természetesen ez azért tovább finomítható):

$$\mathbf{fusionOf}(\mathbf{JustifiedValues}, \{\mathbf{Unjustified}, \mathbf{PartlyJustified}, \mathbf{FullyJustified}\}) \quad (3.3.5)$$

és ezt a három régiót a \preceq_j reláció rendezi lineárisan:

$$\mathbf{Unjustified} \preceq_j \mathbf{PartlyJustified} \preceq_j \mathbf{FullyJustified} \quad (3.3.6)$$

A doxasztikus attitűdöket a jólismert **valueOf** reláció lokalizálja a skálán: ¹

A kategorikus igazoltságpredikátum és az igazoltsági skálán elfoglalt hely kapcsolata a következő, triviális axiómával adható meg:

$$\mathbf{Justified}(x) \leftrightarrow \mathbf{valueOf}(\mathbf{FullyJustified}, x) \quad (3.3.7)$$

¹ A meggyőzöttséggel ellentétben itt nem veszünk fel időargumentumot, mert feltesszük, hogy az attitűdöket többek között az igazoltságuk is individuálja. Ez első olvasásra meglepő feltevésnek tűnhet, de látni fogjuk, hogy az igazoltság attól függ, hogy milyen mechanizmus hozza létre a kérdéses attitűdöt, és az már jóval plauzibilisebbnek tűnik, hogy különböző mechanizmusokhoz különböző doxasztikus állapotoknak kell tartozniuk.

Az adott propozícióhoz tartozó igazoltsági érték pedig a meggyőzöttséghez teljességgel hasonló módon, egy megfelelő igazoltságú doxasztikus attitűdön keresztül vezethető be:

$$\begin{aligned} \mathbf{justifiedIn}(x, v, p, t) &\iff_{df} \exists d(\mathbf{DoxasticPA}(d) \wedge \\ &\mathbf{stateOf}(d, x) \wedge \mathbf{partOf}(v, \mathbf{JustifiedValues}) \wedge \mathbf{valueOf}(v, d) \wedge \mathbf{presentAt}(d, t)) \end{aligned} \quad (3.3.8)$$

3.3.1. Igazolási folyamatok

A tudás és az igazoltság kapcsolata, illetve az igazoltság mibenléte a kortárs ismeretelmélet egyik legizgalmasabb kérdésévé vált azóta, amióta Gettier (1963) erősen kérdésessé tette (sokak szerint megcáfolta) a tudást egyszerűen igazolt igaz hitként definiáló hagyományos felfogást.

A viták egyik fő tanulságának az tűnik, hogy az igazolt igaz hit meglétét tanácsos csupán a tudás szükséges, de nem elégséges feltételének tekinteni, mint ahogy ezt mi is tettük (3.3.2)-ben.

A kortárs episztemológia másik figyelemreméltó fejleménye egy, az igazolás hagyományos felfogásával szemben álló, ún. megbízhatósági igazoláselmélet kidolgozása: míg a hagyományosabb megközelítések (a koherentizmus, illetve fundacionializmus) alapvetően propozíciók, illetve hitek közötti relációnak fogják fel az igazolást (egy hitet/propozíciót más hitek/propozíciók igazolnak), addig a megbízhatósági elmélet szerint egy doxasztikus attitűd igazoltságát az határozza meg, hogy mennyire *megbízható* az a folyamat, amelynek során az attitűd létrejött. Pl. ha érzékszerveim megbízhatóak, akkor a normál körülmények között, (relatív) közvetlenül érzékelés révén szerzett hiteim igazoltak lesznek, és hasonló megállapításokat tehetünk az emlékezet működése által létrejövő, sőt a megbízható forrásból, kommunikáció révén szerzett hiteinkre nézve is.

Mivel az általunk használt ontológiai keretbe ez a — jelenleg legszélesebb körben elfogadott — igazoláselmélet viszonylag egyszerűen beilleszthető, ezért célszerűnek tűnik ezt formalizálni.

Először bevezetjük a „doxasztikusattitűd-képzés” predikátumot:²

$$\mathbf{DAForming} \textit{ gen Eventuality} \quad (3.3.9)$$

Az ilyen típusú eseményszerűségeknek nagyjából-egészében az az egyetlen (egyszerűen megfogalmazható) közös ismertetőjegyük, hogy egy doxasztikus attitűd fellépéséhez vezetnek:

$$\mathbf{DAForming}(x) \rightarrow \exists d(\mathbf{DoxasticPA}(d) \wedge \mathbf{cause}(x, d)) \quad (3.3.10)$$

Az attitűdképző mechanizmus megbízhatóságát nem típusokról, hanem magukról az egyedi eseményszerűségekről állítjuk, alapvetően azért, mert típusok esetében is csak intenzionális eszközökkel lenne esélyünk a fogalom definiálására. (Az könnyen látható, hogy egy folyamat-típus *aktuális* statisztikai megbízhatósága nem elégséges: pl. ha minden este kártyával jósolom meg a másnapi időjárást, és hiszek is a jóslat helyességében, akkor ezen hiteimet még akkor sem megbízható mechanizmus okozza, ha jóslataim kivétel nélkül helyesnek bizonyulnak.) Ráadásul igen nehéz összekapcsolni az egyedi folyamat megbízhatóságát a típusa megbízhatóságával: egy folyamat lehet megbízhatatlan akkor is, ha egy megbízható típusba (is) tartozik (pl. az érzékelés ált. megbízható mechanizmusnak kell, hogy számítson, de ez természetesen nem jelenti azt, hogy egy majdnem teljesen süket személy hallása megbízható vélekedésforrás).

$$\mathbf{ReliableDAForming} \textit{ gen DAForming} \quad (3.3.11)$$

² Bár a szakirodalom általában folyamatoknak nevezi a vélekedésképző mechanizmusokat, kétséges, hogy pl. egy észreévés mennyiben klasszifikálható tényleg folyamatként — inkább eseménynek tűnik. Biztonságosabb tehát megmaradni a lehető legáltalánosabb eseményszerűség kikötésénél.

Ezek után kimondhatjuk az igazoltság és a megbízhatóság kapcsolatát:

$$\mathbf{Justified}(x) \rightarrow \exists y(\mathbf{cause}(y, x) \wedge \mathbf{ReliableDAForming}(y)) \quad (3.3.12)$$

Néhány a legfontosabb vélekedésképző mechanizmusok közül:³

$$\mathbf{Perceive} \textit{ gen DAForming} \quad (3.3.13)$$

$$\mathbf{Recall} \textit{ gen DAForming} \quad (3.3.14)$$

$$\mathbf{Deduce} \textit{ gen DAForming} \quad (3.3.15)$$

$$\mathbf{ReceiveMessage} \textit{ gen DAForming} \quad (3.3.16)$$

3.4. Konatív attitűdök

A proattitűdök igen fontos osztályát képezik az ún. *konatív* állapotok, melyek egy propozíciót tisztán az általa leírt tényállás kívánatossága/elkerülendősége szerint értékelnek. Tipikus konatív attitűd az akarás vagy a kívánás. Míg a doxasztikus attitűdök esetén az a célunk, hogy attitűdjeink a valóságnak megfelelő igazságértéket tulajdonítsanak a témájukat adó propozícióknak, és ezért új információk hatására könnyen megváltoztatjuk azokat, addig a konatív attitűdök fordított irányú kapcsolatban állnak a „valósággal”: ha lehetőségünk van rá, akkor cselekedeteinkkel a tényeket próbáljuk meg az attitűdök által preferált igazságérték-eloszláshoz igazítani.

Bár minden bizonnyal hasznos volna elemezni a cselekedetek, hitek és kívánságok közt fennálló viszonyt, mely lehetővé teszi az „azért tette *A*-t, mert *B*-t kívánta, és azt hitte, hogy *A* okozza/előremozdítja *B*-t” típusú magyarázatokat, most csak arra szorítkozunk, hogy egy egyszerű skálát rendeljünk a konatív attitűdökhöz.

$$\mathbf{ConativePA} \textit{ gen ProAttitude} \quad (3.4.1)$$

A skála három régióból áll:

$$\mathbf{fusionOf}(\mathbf{PreferenceValues}, \{\mathbf{PreferThatNot}, \mathbf{Neutral}, \mathbf{Prefer}\}) \quad (3.4.2)$$

Ezek után szokásos módon a **temporalValueOf** reláció lokalizálja a skálán az egyes konatív attitűdöket (a meggyőzöttségi értékhez hasonlóan és az igazoltsággal szemben itt is felveszünk egy időargumentumot, jelezve, hogy időtől függően változhat pl. egy kívánság intenzitása). Definiálható az a reláció is, mely egy személy preferenciaértékét adja meg egy propozícióra nézve egy bizonyos időpontban:⁴

$$\mathbf{preferenceValue}(x, v, p, t) \iff_{df} \exists c(\mathbf{ConativePA}(c) \wedge \mathbf{partOf}(v, \mathbf{PreferenceValues}) \wedge y \mathbf{stateOf}(c, x) \wedge \mathbf{presentAt}(c, t) \wedge \mathbf{temporalValueOf}(v, c, t)) \quad (3.4.3)$$

Az egyes attitűdtípusok ezek után elhelyezhetők a skálán. Pl. az akarásra vonatkozó axiómák így festenek:

$$\mathbf{Want} \textit{ gen ConativePA} \quad (3.4.4)$$

$$\mathbf{Want}(x) \wedge \mathbf{presentAt}(x, t) \rightarrow \mathbf{temporalValueOf}(\mathbf{Prefer}, x, t) \quad (3.4.5)$$

³ Ezek közé tartozik a *kommunikáció*, melynek elmélete ezen a ponton (is) összeér a proattitűdök elméletével. A **ReceiveMessage** fogalom használatával (Gyarmathy and Szeredi 2006)-ot követem.

⁴ (Gyarmathy and Szeredi 2006) ugyanezt a relációt **wants**-nak nevezi

Végül pedig definiálható az „egyszerű” akarásreláció is, mely egy személyről állítja, hogy akarja p -t egy t időpontban:

$$\begin{aligned} \mathbf{wants}(x, p, t) &\iff_{df} \\ \exists k(\mathbf{Want}(k) \wedge \mathbf{stateOf}(k, x) \wedge \mathbf{presentAt}(k, t) \wedge \mathbf{themeOf}(p, k)) \end{aligned} \quad (3.4.6)$$

3.5. Érzelmek

Már a konatív attitűdök esetében is elmondható, hogy – legalábbis első pillantásra – témájuk lehet nem propozicionális jellegű is, hiszen kívánhatok egyszerűen egy tábla csokoládét is, anélkül, hogy valamilyen specifikus, a csokoládéra vonatkozó tényállás megvalósulását kívánnám. Természetesen feltételezhetjük, hogy kívánságaink stb. *valójában* mindig propozíciókra irányulnak, és a látszólag konkrét objektumra irányuló attitűdök rejtetten propozicionális témájúak. Részben ilyen természetű megfontolások készítették minket arra, hogy az előző szakaszban azt feltételezzük, hogy a konatív attitűdök kivétel nélkül propozicionálisak.

Az érzelmi állapotokkal kapcsolatban azonban ezt már jóval nehezebb feltenni: pl. szeretünk tipikusan nem tényállásokra szokott irányulni, hanem személyekre, undorodni is inkább konkrét dolgoktól szoktunk. Tovább bonyolítja a helyzetet, hogy bizonyos (hangulatjellegű) érzelmeknek mintha egyáltalán nem lenne intencionális tárgya: lehet valaki szomorú „csak úgy”, ráadásul az is kérdéses, hogy a szomorúságnak témája-e egy tényállás, vagy egyszerűen csak oka.

A fenti megfontolások miatt a következőkben csak azt teszem fel, hogy az érzelmeknek témájuk van, de azt nem kötöm ki, hogy az propozicionális jellegű – ha szükség mutatkozik rá, akkor hasonló módon tágítható a konatív attitűdök lehetséges témáinak köre is. A témával nem rendelkező érzelmeket viszont elfajuló esetnek tekintem (az érzelmekről szóló filozófiai irodalomban ez nem szokatlan: egyes szerzők pl. felteszik, hogy a téma nélkülinek tűnő érzelmek tárgya az „egész világ”):

$$\mathbf{Emotion} \textit{ gen} \mathbf{Attitude} \quad (3.5.1)$$

(Héja and Mittelholcz 2006)-ot követve 5 olyan alapérzelmet különböztethetünk meg, melyek valóban állapotok, tehát attitűdnek nevezhetők (sok érzelem inkább állapotváltozás), és melyekre támaszkodva számos további érzelem elemezhető. Ezek a szomorúság, a düh, a félelem, az undor és az öröm:

$$\mathbf{Anger} \textit{ gen} \mathbf{Emotion} \quad (3.5.2)$$

$$\mathbf{Disgust} \textit{ gen} \mathbf{Emotion} \quad (3.5.3)$$

$$\mathbf{Fear} \textit{ gen} \mathbf{Emotion} \quad (3.5.4)$$

$$\mathbf{Joy} \textit{ gen} \mathbf{Emotion} \quad (3.5.5)$$

$$\mathbf{Sadness} \textit{ gen} \mathbf{Emotion} \quad (3.5.6)$$

Az érzelmekre vonatkozó közös minőségtér az *érzelmi intenzitás* lesz, melyet itt is egy három fokozatú skálával bontunk az \preceq_i reláció által lineárisan rendezett régiókra (a felosztás természetesen tovább finomítható):

$$\mathbf{fusionOf}(\mathbf{EIntensityValues}, \{\mathbf{LoEIntensity}, \mathbf{MdEIntensity}, \mathbf{HiEIntensity}\}) \quad (3.5.7)$$

$$\mathbf{LoEIntensity} \preceq_i \mathbf{MdEIntensity} \preceq_i \mathbf{HiEIntensity} \quad (3.5.8)$$

A szokásos „közvetett” relációk személyek, érzelmek és időpontok az ismert módon vezethetők be – most példaként az undorodást definiáljuk.

$$\mathbf{disgustedBy}(x, y, t) \iff_{df} \exists d(\mathbf{Disgust}(d) \wedge \mathbf{presentAt}(d, t) \wedge \mathbf{stateOf}(d, x) \wedge \mathbf{themeOf}(y, d)) \quad (3.5.9)$$

$$\mathbf{disgusted}(x, t) \iff_{df} \exists y \mathbf{disgustedBy}(x, y, t) \quad (3.5.10)$$

3.6. Mentális állapotváltozások

A propozicionális attitűdök legfontosabb csoportjainak áttekintése után – lezárásként – két példát mutatunk arra, hogy az eddig bevezetett fogalmak segítségével hogyan definiálhatók olyan, bonyolultabb logikai szerkezetű mentális eseményszerűségek, melyek állapotváltozásokat írnak le.

Az első példa a „megundorodás” lesz, de a formalizáció természetesen könnyen általánosítható minden olyan predikátumra, amely egy korábban nem fennálló állapot megjelenését írja le. Egyszerűen azt fogalmazzuk meg, hogy a szóban forgó személyben fellép egy undorérzés, ami addig nem volt jelen (azzal az idealizációval dolgozunk, hogy az esemény időben pontszerűnek tekinthető):⁵

$$\mathbf{getDisgusted}(x, t) \iff_{df} (\exists t_1 < t)(\forall y \in [t_1, t]) \neg \mathbf{disgusted}(x, y) \wedge (\exists t_2 > t)(\forall y \in (t, t_2]) \mathbf{disgusted}(x, y) \quad (3.6.1)$$

A második példa pedig egy doxasztikus állapotváltozást, a meglepődést próbálja definiálni. A meglepődést e szerint az értelmezés szerint nem más, mint egy alacsony meggyőzöttségi szintről egy magas meggyőzöttségre való átmenet egy adott propozíció vonatkozásában, mely (legalábbis tipikusan) kommunikáció vagy érzékelés révén jön létre.

$$\begin{aligned} \mathbf{surprisedAt}(x, p, t) \iff_{df} & (\exists t_1 < t)(\forall y \in [t_1, t]) \mathbf{confidenceIn}(x, \mathbf{VLowConfident}, p, y) \wedge \\ & (\exists t_2 > t) \exists b \exists d (\mathbf{belief}(b) \wedge (\forall y \in (t, t_2]) \mathbf{presenAt}(b, y) \wedge \mathbf{themeOf}(p, b) \wedge \\ & \mathbf{stateOf}(b, x) \wedge (\mathbf{ReceiveMessage}(d) \vee \mathbf{Perceive}(d)) \wedge \mathbf{cause}(d, b)) \end{aligned} \quad (3.6.2)$$

3.6.1. A fentiek alapján formalizálható fogalmak

(Ekman and Friesen 1975) kutatásai nyomán elfogadtuk, hogy hat alapérzelem van, amelyek közül az Érzelmek c. részben felsorolt öt érzelm állapotot fejez ki (*düh, öröm, félelem, undor és szomorúság*). A szerzőpáros által említett hatodik alapérzelem az előző szakaszban formalizált *meglepődés*. Azt találtuk, hogy a meglepődés sémát az öt alapérzelem valamelyikével kombinálva újabb fogalmakhoz jutunk. Így például a *megíjed* az alábbiak szerint áll elő:

⁵ (Héja and Mittelholcz 2006) Hobbs **change** relációját használja és nem a személyről szóló predikátumot, hanem magát az állapotváltozás eseményét definiálja.

$$\begin{aligned}
& \mathbf{frightenedOf}(x, g, t) \implies \\
& \exists p((\exists t_1 < t)(\forall y \in [t_1, t])(\mathbf{confidenceIn}(x, \mathbf{VLowConfident}, p, y) \wedge \\
& \wedge \neg \mathbf{fearOf}(x, g, y)) \wedge (\exists t_2 > t) \exists b \exists f \exists d (\mathbf{Belief}(b) \wedge \mathbf{Fear}(f) \wedge \\
& \wedge (\forall y \in (t, t_2]) \mathbf{presenAt}(b, y) \wedge \mathbf{presenAt}(f, y) \wedge \mathbf{themeOf}(p, b) \wedge \\
& \wedge \mathbf{themeOf}(g, f) \wedge \mathbf{stateOf}(b, x) \wedge \mathbf{stateOf}(f, x) \wedge \\
& \wedge (\mathbf{ReceiveMessage}(d) \vee \mathbf{Perceive}(d)) \wedge \mathbf{cause}(d, b) \wedge \mathbf{cause}(d, f))) \quad (3.6.3)
\end{aligned}$$

A fenti formula annyiban különbözik a *meglepődik* formális leírásától, hogy belevettük a *félni kezd* predikátum leírását is⁶. Ugyanakkor az általunk megadott képlet csak a *megijed* szükséges feltételét fogalmazza meg. Ahhoz, hogy a formula egyszerre fogalmazza meg mind a szükséges, mind az elégséges feltételeket is, még egy kiegészítést kell tennünk. Eszerint *g*, a félelem tárgya meg kell jelenjen *p* propozíció (a hit témája) alanyaként is.

Példa: „János megijedt a farkastól” mondat által leírt helyzet akkor állhat elő, ha János meggyőzöttsége kezdetben alacsony az *Errefelé farkasok vannak* propozíció vonatkozásában. Miután meglátja a farkast a propozícióhoz társított meggyőzöttségi értéke magasra változik. A propozíció alanya, a farkas, egyben János a farkas látványának hatására kialakult félelmének tárgya is.

A fentiek alapján az érzelmek szemantikai mezőbe tartozó természetes nyelvi fogalmakat négy csoportba osztottuk. Az elsőbe tartozik az állapotot kifejező öt alapérzelem, amelyeket a már bevezetett intenzitás skála (*EIntensityValues*) rendez (I. táblázat).

A második táblázatba az állapotot kifejező alapérzelmekből előállított emocionális állapotváltozást jelentő fogalmak kerültek.

A harmadik táblázatban a *meglepődik* típusú fogalmak szerepelnek a *ConfidenceValues* skála értékkülönbségei szerint rendezve.

A negyedik táblázatban pedig azok a fogalmak találhatók, amelyek a fenti *megijed* mintájára, a *meglepődik* és egy emocionális állapotváltozás kombinációjából állnak elő.

I. Emocionális állapotok				
félelem	düh	szomorúság	undor	öröm
fél	haragszik	szomorú	undorodik	örül
retteg	dühös	búsul	viszolyog	
parázik				
pánikol				

II. Emocionális állapotváltozások				
félelem	düh	szomorúság	undor	öröm
berezel	felhúz	lelomboz	megundorodik	földob
begyullad	felidegesít	elszomorít	megcsömörlik	felvidít
bestresszel	felhergel	elkeserít		elbűvöl
bepánikol				elvarázsol

⁶ Ez a fent leírt *getDisgusted* sémát követi

III. Meglepődik (kognitív állapotváltozások)

meglepődik
meghökken meglepődik elképed megdőbben

IV. Összetett állapotváltozás				
--------------------------------------	--	--	--	--

félelem	düh	szomorúság	undor	öröm
megriaszt megijeszt megrettent	megbánt kiborít kiakaszt	csalódik	elszörnyed/elborzad	lenyűgöz

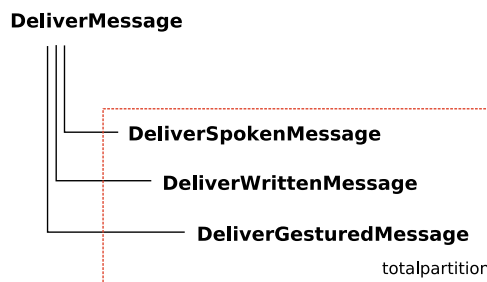
4. A KOMMUNIKÁCIÓ EGYSÉGEI, PARTÍCIÓK

A kommunikáció nagyobb egysége a diskurzus, ami általában egy koherens folyamata kisebb egységeknek, amik üzenetátvitelek illetve üzenetfogadások.

Az üzenetátvitel (**DeliverMessage**) egy darab, valamilyen elemi közlésnek a forrástól való kiindulása, amely a forrás reményei szerint eljut a fogadó(k)ig. Legyen ez egy rá morgás, egy kérdés, egy válasz, egy mondat a regényben, ezek mind egy-egy üzenetátvitelek.

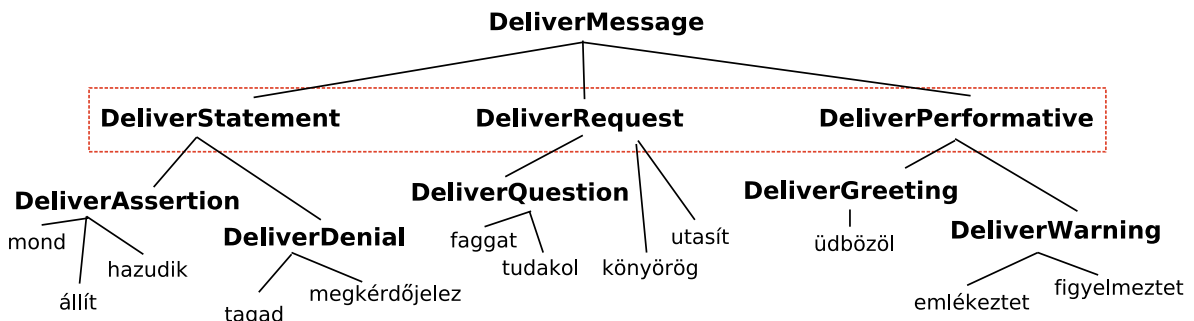
A üzenetfogadás (**ReceiveMessage**) a DeliverMessage párja a fogadói szinten. A kettő együtt a **ManipulateMessage** teljes partícióját adják. Egy ManipulateMessage ebben a domainben esemény, és a diskurzus „eleme”. (Minden formalizálást ld. Összefoglalás.)

A DeliverMessage-et alapvetően két szempontból lehet partícionálni: Egyrészt, attól függően, hogy milyen fizikai közvetítőeszközt (utterance, ld. alább) használ, lehet beszélt, írott és gesztikulált üzenetátvitel:



Ez a partícionálás a ReceiveMessage-nél is megvan, de nem használtuk fel fogalmak leírásakor, úgyhogy lehet, hogy felesleges bevezetni.¹

A másik felosztása a DM-nek nagyjából az alább bemutatott searle-i jelentésfeltételek alapján történik: ez azon alapul, hogy mit akar a beszélő elérni a hallgatónál. Ez a felosztás elég nagy², csak néhány példa:



¹ Ugyanis még csak azt sem lehet/kell mondani, hogy egyféle DM-hez ugyanolyan fajta RM tartozik, mert már számítógépek korában elképzelhető, hogy valaki beszél, és a recipienshez írott formában érkezik az üzenet; vagy az audiokönyveknél épp fordítva.

² A teljes partíció az A. Függelékben található.

4.1. A kommunikáció „külső” szereplői

Az üzenetátvitel szereplői valódi szerepek, tehát a világ egyes individuumai az adott szerepet megkapják egy DeliverMessage idejére, valamint a kapcsolat relációval ábrázolható.

4.1.1. Source

A source kommunikációban a „beszélő”, az, aki a kommunikáció, az üzenetátadás ágense. Egyelőre csak ennyit a source-ról, később több helyen előkerül.

4.1.2. Recipient

A **recipients** azon személy (vagy SenticientBeing amikor pl. kutyához beszélünk) szerepe, akinek a source az üzenetet akarja átadni, vagyis akinél el akar érni valamilyen pszichikai változást (pl. hogy a recipient hinni kezdjen egy állításban, hogy végrehajtsa egy felszólítást, hogy rosszul érezze magát stb.). Ez nagyon ködös megfogalmazás, különösen abban az esetben, ha például a source és a recipient hallgatóság előtt vitáznak, és a source a hallgatóságnak is át akarja adni a contentet, bár a recipientshez beszél. Mindenesetre legalább azt biztosítjuk, hogy pl. aki kihallgat egy beszélgetést, az ne minősüljön recipientsnek, bár ő is befogadja az üzenetet.

A recipients sikeres üzenetátadás esetén ágense lesz egy üzenetbefogadási eseménynek, vagyis ReceiveMessage-nek, amelynek témája az adott DeliverMessage.

4.1.3. Topic

Az értékelő fogalmaknál, mint a „gyaláz”, „dícsér” érdemes lehet felvenni a kommunikációban még egy szereplőt, a **topicot** (nem összekeverendő a tematikus szereppel, nem a „téma” szót használom): ez lenne az, akiről/amiről az átadott content szól. Legtöbb esetben nincs szükség külön kiemelni, de mivel van olyan fogalom, ahol kell, érdemes bevezetni.

A „topic” a diskurzus esetében is hasznos. Annak ugyanis nincs kijelölhető contentje, de meg lehet határozni, hogy tipikusan egy topicja van. Illetőleg például a vitatkozás esetében kimondható, hogy a két fél egy, a topicról szóló contenthez eltérő „convinced” meggyőzőtséggel áll.

A topicot talán a következő részben bevezetendő contenthez érdemes kötni egy topicOf relációval (mert esetleg több topic is lehet, bár lehet, hogy nem, és akkor függvény). Alternatíván köthető a DeliverMessage-hez is, ha az bizonyulna hasznosabbnak.

Így már ki tudjuk mondani, hogy a „gyaláz”, „dícsér” stb. fogalmak esetében a source a contentet a topicra érti (ahol is a content fogalmanként változó), és a topic lehet a recipients, a hallgatóság egy része vagy bárki, aki jelen sincs.

4.2. A kommunikáció „belső” szereplői – a három szint

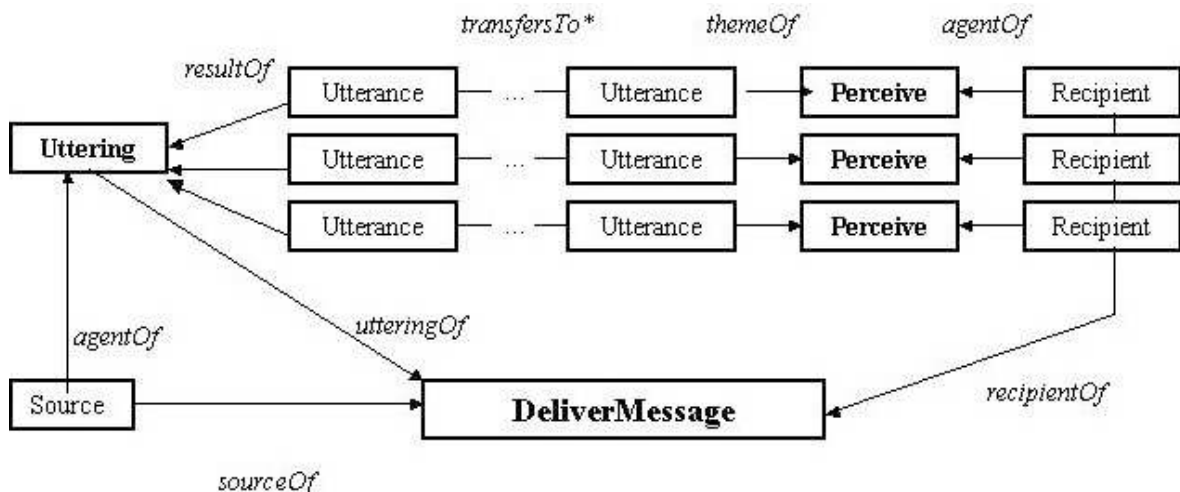
A kommunikáció leírásakor már az elején világos volt, hogy három szintet kell elkülöníteni: Az első a fizikai szint, amely lényegében maga a közvetítő „eszköz”, mivel a beszélő által létrehozott fizikai létező (hang, fény, stb.) az, ami „utazik”, amit majd a befogadó érzékel. Ez a fizikai létező (amelyet **utterance**-nak neveztünk) egy adott konvenció (nyelv) szerinti jel (**sign**) jeltestének a realizációja.

A **sign** a második szint. Fizikai létezők egy (végtelen) halmazát képezi le egy **contentre**, vagyis „tartalomra”, jelentésre. Tehát a sign tekinthető fizikai létezők ekvivalenciaosztályának:

azon fizikai létezők, amely ugyanazt a sign-t realizálják (pl. a „Kék az ég” mondat egy könyvben, Kis Mari néni által leírva, Kis Pista bácsi által kimondva, Kis Pista bácsi által máskor kimondva stb.). Továbbá pedig a content tekinthető sign-ok ekvivalenciaosztályának, azon signokénak, amelyek ugyanazt a contentet kódolják (pl. a kék az ég propozíciót angol, magyar, csukcs stb. nyelven kódoló sign-ok).

Az utterance egy szerep, amit lényegében bármilyen fizikai létező betölthet. A sign és a content absztrakt létezők.

Az utterance útja azonban bonyolultabb: a megnyilatkozás, mint esemény (**Uttering**) több megnyilatkozásformát (**Utterance**) hozhat létre, melyek több formában változhatnak (**transfersTo**), pl. egy e-mail küldése során maga a megnyilatkozás eseménye a billentyűzet-használat, míg a képernyőn megjelenő szöveg, a memóriában ezt tároló bitek, a hálózaton terjedő bitek, majd a recipiens képernyőjén megjelenő szöveg, illetve látványa mind-mind ugyanannak az eseménynek megnyilatkozásformái:



4.2.1. A három szint a kommunikáció során

A sign a saussure-i modellt alapul véve egy kétoldalú minta, amely egyik oldalán egy bizonyos „formájú” fizikai létezőt fogad be, és a másik oldalán pedig egy adott contentet. A reláció, amely megadja, hogy egy sign jeltest oldalához mely fizikai létezők „kapcsolódhatnak”, a **realizationOf**, a reláció pedig, amely a tartalmi oldalához kapcsolja a contentet a **meaningOf**.

Ezek azok a relációk, amelyek azt mondják ki, hogy *konvencionálisan* mik „kapcsolódhatnak össze”. Ezt majd később lehet kicsit pontosabban definiálni. Mindenesre egy beszélő és egy befogadó egy adott kommunikációs helyzetben egy adott módon végzik el a fizikai létező–sign illetve sign–content összekapcsolást. Erre az adott helyzetben bekövetkező két összekapcsolásra érdemes bevezetni az **Interpret** illetve **Decode** eseménytípusokat. Ezekhez két szerepet kell bevezetni, az **inputOf**(Being,Event) illetve **outputOf**(Being,Event) relációkat³

A konvencionális realizationOf és meaningOf relációkat ezekkel lehet definiálni: Arra a PB-re (PhysicalBeing-re) és signra igaz, hogy realizationOf-ban állnak, amelyekre igaz, hogy az adott nyelv (anyanyelvi?) beszélői, ha Interpret eseményben sign outputot kapnak, akkor

³ Ezek más domainben is praktikusak lehetnek; a felesleges segédfogalom szaporítását elkerülendő használjuk ugyanazt a relációt több eseménynél. De ha ontológiai szempontból jobb minden eseményhez külön relációpár, át lehet nevezni.

nagy arányban azzal a PB-vel volt izomorf az input. (A homonímiák miatt nem a PB felől közelítünk, mert egy PB több signt is realizálhat.) A `meaningOf` hasonlóan definiálható.

4.2.2. A szintek összekapcsolása a kommunikációban

A kommunikációbeli fent felvázolt három szint csak a kommunikációban (DM és RM során) jelenik meg (a konvencionális PB–sign és sign–content kapcsolatokat kivéve). Másszóval csak `DeliverMessage` és `ReceiveMessage` esetén történik `Interpret` illetve `Decode` esemény. (Vagyis ezek részeseményei DM-nek illetve RM-nek, ahogy például az `Uttering` is részeseménye DM-nek.)

Hogy egy relációval tudjuk kezelni őket, és mert amúgy is ők végső soron a kommunikáció (a diskurzus) részeseményei, volt érdemes bevezetni egy, a DM-et és a RM-et magába foglaló fogalmat a **ManipulateMessage**-et (röv. MM). Ekkor a MM-re lehet definiálni az azt egy `Interpret` illetve egy `Decode` eseményhez kötő relációt.

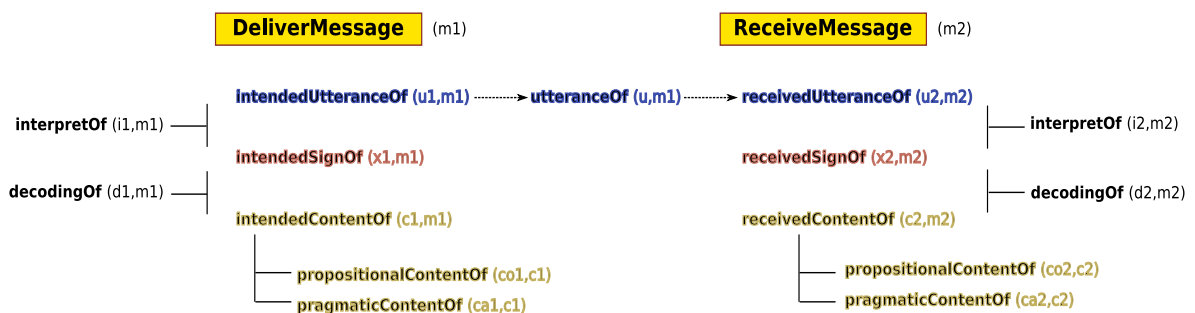
4.2.3. A `DeliverMessage` (DM) és a `ReceiveMessage` (RM)

A három szint megjelenik a DM és a RM során, de máshonnan „kezdve”. A DM során a `source` szándéka, hogy egy `content`-et átadjon a `recipients`-nek, és elérje annak intencionális feltételét (ld. a 4.3 részt ebben a fejezetben, illetve Searle elméletéről a 4.7.9 részt). Tehát itt a `Content` az alap, és a `Decode` és `Interpret` eseményekkel a `source` megkonstruálja, hogy milyen `Utterance`-t kell megvalósítania célja eléréséhez (persze lehet, hogy nem azt valósítja meg, például dadogás, nyelvbtlás stb. esetén).

A RM esetén viszont először is egy `Perceive` esemény történik, vagyis a befogadó fizikailag érzékel valamit. Ezután ebből `Interpret` és `Decode` események során rekonstruálja, hogy mi lehetett (szerinte) az érzékelt létező produkálójának célja, vagyis milyen `Content`-et akart átadni (ha feltételezi, hogy az érzékelt létező egy DM `utterance`-sza).

A DM oldalán a szinteken a fogalmak neve „intended”-del kezdődik, a RM oldalán „received”-del, az átláthatóság kedvéért. „Aktuálisan” létező az csak a DM `uttering`-je, annak eredménye, és minden `utterance`, amivel az `transfersTo` relációban áll.

Az áttekinthetőség kedvéért mindez ábrában:



4.3. A searle-i feltételek

4.3.1. A searle-i jelentésemélet

A kommunikáció domain modelljének fontos alapját képezi Searle jelentésemélete (ld. a 4.7.9. szakaszt). Ennek a lényege, hogy egy-egy kommunikációs aktust (nálunk DM-et) különböző

feltételek jellemeznék: Például hogy a source mit akar elérni, hogy minek kell előzetesen teljesülnie, mi a tartalma az üzenetnek, őszinte-e stb.

A fogalmak leírásánál az derült ki, hogy ezeket a searle-i feltételeket két csoportba lehet osztani: Az egyik az **intentionalConditionOf**(c_i, DM), amely azt takarja, hogy a source mit akar elérni a recipiensnél/-ben. (Ebbe beletartozik a searle-i intencionális és tartalmi feltétel).

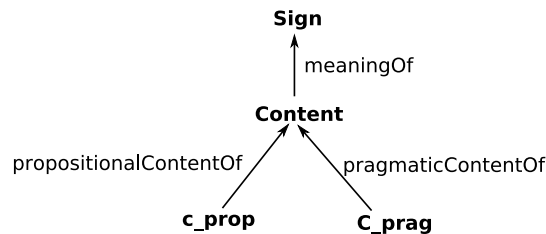
A másik a **preparatoryConditionOf**(c_y, DM), amely azt takarja, hogy milyen feltételek fennállása esetén nevezhető egy adott típusú DM az adott típusba tartozónak. (Ez magában foglalja a searle-i előkészületi és az őszinteségi feltételt.)

Például az igaz állítás és a hazudás intentionalCondition-je megegyezik, mindegyik azt akarja, hogy a recipiens meggyőzöttsége növekedjen az átadott contenttel kapcsolatban. A preparatoryCondition-ben viszont eltérnek: Az igaz állításra ez az, hogy a source meggyőzöttsége magas ebben a contentben, a hazudásnál pedig, hogy magas a content negáltjában (vagyis hamisnak tartja az átadott contentet).

4.3.2. Az átadott content

Alapesetben minden DM contentjét (az „utazó” contentet) az adott mondatnak megfelelő kijelentő mondatnak feleltethetjük meg. Tehát az „Elmentél tegnap moziba?” kérdés contentje az a proposíció lenne, hogy te tegnap elmentél moziba. Azonban ez így nem megfelelő, mivel így ugyanazt a contentet társítjuk egy kérdő, egy felszólító és egy kijelentő mondatához alkalmasint, pedig már maga a nekik megfelelő sign egyértelműsíti köztük a különbséget, nem csak a DM (tehát nem csak egy adott szituációban van meg köztük a különbség, hanem szisztematikusan mindig).

Érdemes tehát módosítani a modellt: Egy sign által jelölt content egy összetett content: a **propozicionális content** (amit eddig contentnek vettünk) és a **pragmatikai content** konjunkciója. A pragmatikai content megegyezik a DM intencionális feltételével.



A propozicionális contenttel nincs gond, egy signhoz mindig ugyanaz a c_p járul. A pragmatikai content azonban sokszor módosulhat egy adott szituációtól illetve referenciacsoporttól függően. Tehát például a „Hideg van itt” mondat értelmezhető felszólításnak, hogy a recipiens csukja be az ablakot.

A meaningOf reláció meghatározza a „default” c_i -t. Ezt egy adott referenciacsoporton belül⁴ lehet módosítani a **ModifyContent** eseménnyel.

4.4. Skálák

A fogalomleírásoknál az alapvető módszer több előnye miatt is a skálák keresése lett. A kommunikációban is több skálát találunk, amely rendez és megkülönböztet egyes fogalmakat.

⁴ A referenciacsoport sok fogalomnál kellhet majd, itt most nem definiáljuk. Egy referenciacsoportot több összetevő határoz meg – személyek, idő, hely, helyzet stb.

4.4.1. Az utterance-ra vonatkozó skálák

Nem igazán tudtuk eldönteni, hogy az egyes skálákat mire kellene definiálni – az **Uttering** eseményre, vagy az annak eredményeként létrejövő **Utterance** szerepű fizikai létezőre. Lehet, hogy jobb lenne egységesen az eseményre kimondani őket, mivel van olyan skála (pl. az írás-sebesség), amely mindenképp csak az eseményre vonatkozhat. Azonban például a hangerő és a tagoltság/olvashatóság intuitíven valamilyen fizikai tulajdonságtól függenek, ami inkább a fizikai létezőre lehet jellemző. De ez mellékes, most ahol lehet, az **Utterance**-ra vonatkoznak a skálák, ez bármikor átjavítható.

Hangerő

A hangerő (VolumeSound) a hangokat (**Sound**) rendezi skálákba. Ennek alesete, az emberi hangerő (VolumeHumanVoice) az emberi hangkiadásokat, tehát a szóbeli megnyilatkozásokat is. A szóbeli megnyilatkozásnak a **DeliverSpokenMessage felel meg**, amelyhez tartozó **Utterance** egy **Speech**.

A VolumeHumanVoice értékei a következők lehetnek (önkéntesen meghatározva, mint minden skálát): $\{\text{VeryQuiet}_{vHV} \ll \text{Quiet}_{vHV} \ll \text{Average}_{vHV} \ll \text{Loud}_{vHV} \ll \text{VeryLoud}_{vHV}\}$. Ekkor a például következő skála definiálható a kommunikációs igék között:

$$\{\{\text{suttog, mormol, motyog, rebeg}\} \ll \{\text{gügyög}\} \ll \{\text{kiált, kiabál, rikolt}\} \ll \{\text{üvölt, ordít}\}\}$$

Fontos megjegyezni, hogy attól, hogy például a „szól” fogalmában nincs lerögzítve a hangerő értéke, attól még minden konkrét „szólás” eseményhez fog tartozni egy adott hangerőérték.

Tagoltság

Ez egy másik, Speech-eken skálát definiáló értékhalmoz, amely a fizikai érthetőséget takarja. Itt ezt most pontosabban nem definiáljuk, de elvileg erre is megadhatók ismervek (például: mennyire térnek el egy adott sign konvencionálisan várt utterance-sza fizikai tulajdonságaitól a ténylegesen elhangzó utterance-széi). (NB: A tagoltság csak a beszédre értelmezett, nem általában az emberi hangadásra.)

A tagoltság például a következő skálát adja:

$$\{\{\text{mormol, motyog, hadar, dadog}\} \ll \{\text{rebeg, gügyög}\} \ll \{\text{darál}\}\}$$

Sebesség

$$\{\{\text{motyog, rebeg}\} \ll \{\text{ordít(?)}\} \ll \{\text{darál, hadar}\}\}$$

Olvashatóság

Ez lényegében a tagoltságnak megfelelő skála az írásbeli **Utterance**-ok, avagy a **Script**-ek között.

Kérdés, hogy meddig érdemes valamit skálának venni, mert ebben az esetben például két értéket érdemes csak megkülönböztetni, ahol az Illegible értéket veszi fel például a *macskakaparás* és a *lefirkant*.

Írássebesség

Ebben az esetben nem kérdés, hogy magához a megnyilatkozási eseményhez társítjuk az értéket, és nem az általa létrehozott eredményhez (a **Script**-hez).

Azért érdemes külön kezelni az írásbeli és a szóbeli megnyilatkozás sebességét, mert az utóbbit mindenképp érzékeli a recipiens, az előbbit viszont csak akkor, ha látja az írás folyamatát, ellenkező esetben a sebesség nem jelenik meg magában a **Script**-ben. (Általában persze van összefüggés a sebesség és az olvashatóság (és a tagoltság) között, de nem szükségszerűen.)

Tehát például:

$$\{\{írogat, bepötyög\} \ll \{lekapar, lefirkant\}\}$$

4.4.2. A contentre vonatkozó skálák

A **Content**-re vonatkozóan skálákat elsősorban a megnyilatkozások egy határozott fajtájánál vizsgáltuk, az állítást kifejező fogalmaknál. Ezek a **DeliverStatement** halmazba tartoznak.

A source meggyőzősége

A meggyőzőtséget (ConfidenceValues) a kognitív fogalmak domainjéből vesszük⁵. Ez körülbelül annak felel meg, hogy mennyi valószínűséget tulajdonít az alany egy esemény bekövetkezésének.⁶

A **sourceConfidenceValueOf** függvény minden **DeliverStatement**-hez ad egy Confidence értéket, amely azt a mértéket fejezi ki, hogy a **source** mennyire „meggyőződött” a **PropositionalContent**-tel kapcsolatban. Nem szükséges „saját” értékhalmozat felvenni, elég az általánosan használt Confidence, a **sourceConfidenceOf** ebbe fog képezni. A kommunikációs igék közt így a következő skálát állíthatjuk fel például:

$$\{\{hazudik\} \ll \{füllent\} \ll \{tippel\} \ll \{állít\} \ll \{fogadkozik(?)\}\}$$

A recipient szándékolt meggyőzősége

Egy másik skála az, hogy a **source** szándékai szerint a megnyilatkozás folytán a recipient milyen meggyőzőséggel legyen a **PropositionalContent**-tel kapcsolatban. Ezt a **wishedConfidenceOf** függvény írja le, amely ugyanazokat az értékeket adhatja ki, mint a **sourceConfidenceValueOf**, de a recipiens source által szándékolt meggyőzősége lesz. Fontos, hogy nem biztos, hogy a recipiens valóban felveszi ezt a meggyőzőtséget. Ezenkívül érdemes bevenni egy axiómába, hogy a source úgy véli, hogy a megnyilatkozás előidézi a kívánt meggyőzőtséget a recipiensben. Ezáltal megadható a következő skála:

$$\{\{tippel\} \ll \{állít, hazudik, füllent\} \ll \{fogadkozik\}\}$$

⁵ A legutóbbi írás erről Simonyi (2006), amiről ld. a 3.2.2. részt.

⁶ Vagyis a Confidence skála kiadja a *elutasít-kételkedik-vél* rendezést. Tehát 50%-nál van egy fordulópont az elhisz-nem hisz el között.

4.4.3. Egyéb skálák vagy nem skálák

A kérések példájából (Gyarmathy 2006) is az látszik, hogy a kommunikációs igéknél sok esetben nem definiálhatók skálák, mert minden fogalom egyvalamilyen plusz tulajdonságban tér el egy főfogalomtól. Erre a diskurzus szintjén is van példa (informális leírás):

beszélgetés *gen* **Discourse**

vitatkozás = **beszélgetés** + véleménykülönbség contentről

veszekedés = **vitatkozás** + érzelmi ellenségesség

A legtöbb esetben ez a plusz vagy érzelmi töltetet vagy véleménykülönbséget jelent. Nem biztos, hogy érdemes ezekre skálát felvenni, mert általában csak két fokozatot lehet elkülöníteni (0/1).

Néhány példa (s = source, r = recipient, c = content):

s ellenséges r-rel szemben: *fenyeget, gyaláz, faggat*

s dühös r-re/nem kedveli r-t: *fenyeget, gyaláz, üvölt, ráförmed, ráüvölt, ordít,*

stb. (sok esetében csak tipikus feltétel)

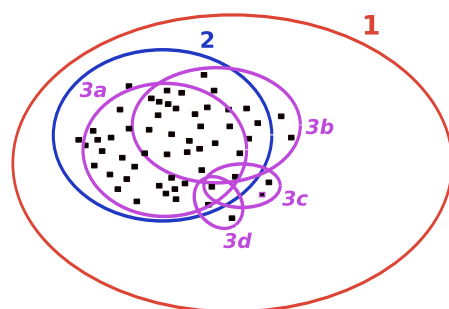
s és r véleménye különbözik c-ről: *rábeszél, elfogad, meggyőz*

s boldogtalan c miatt: *panaszkodik, könyörög*

4.5. A nyelvek

Az egyes kommunikációs (főleg befogadási) illetve nyelvvel kapcsolatos fogalmak leírásához kidolgoztunk egy kissé önkényes, de a célnak eddig megfelelő modellt a nyelvre. Minden nyelv a Sign részhalmaza, vagyis a nyelvek signok (nyelvi kifejezések) halmazai. Alapvetően háromféle nyelvet különböztetünk meg:

- Egy **ChomskianLanguage** egy adott ember fejében lévő egy adott nyelv(tudás) (pl. Nagy Móricka magyar nyelv(tudás)a, Kis János angol nyelv(tudás)a stb.). Ez fedhet anyanyelvi szintű tudást és azt is, ha valaki csak egy-két mondatot tud egy nyelven.
- Egy **GeneralLanguage** minden egy nyelvhez tartozó ChomskianLanguage signját magában foglalja, vagyis pl. minden ChomskianEnglish \subset GeneralEnglish. Ebben benne vannak az anyanyelvi és nem anyanyelvi (adott esetben angolul nem is helyes) mondatok.
- Egy **NativeLanguage** azon *signok* halmaza, amelyet anyanyelvi beszélők általánosan elfogadnak helyesnek.



- 1** GeneralHungarian
- 2** NativeHungarian
- 3x** ChomskianHungarian
- Sign

Ez a Chomsky-féle nyelv mint mondathalmaz-megközelítés. Ekkor azt, hogy XY mennyire ért egy nyelvet, ki lehet fejezni azzal **speaksLanguage** függvénnel, amely minden ember–Chomsky-nyelv párhoz egy értésfokot rendel. Ez azon alapulhat például, hogy XY hány expressionjét érti meg annak az adott (Native) nyelvnek.

Hogy egy embernek a fejében benne van egy nyelv, azt a **languageOf** relációval lehet megadni, az egyes nyelvek (signhalmazok) egymás közti megfelelését (pl. Kis Piroska magyar nyelve a magyar általános nyelv része) a **contains** reláció adja. Emellett felvehető egy **native-speakerOf** reláció.

Az signnal kapcsolatban fontos megjegyezni, hogy a nyelvismeret nem minden, hiszen egyrészt a **Script**-ek esetében írás-olvasási tudás is szükséges, másrészt nem csak nyelvi megnyilatkozások vannak. Például a vállvonogatás, a rá morgás, a bólintás is megnyilatkozások, és esetükben a „nyelv” egy adott társadalmi kódrendszer (pl. nyugati-gesztuskód). Az írás esetében pedig lehet, hogy érdemes teljesen külön entitásnak venni minden írott nyelvet, így lesz **WrittenHungarian**, **WrittenEnglish**, stb. Ebbe azonban nem mentünk bele, és nem is biztos, hogy nagyon lényeges.

4.6. Formális összefoglalás

4.6.1. Az alapfogalmak, partíciók

ManipulateMessage *gen* **Event** (4.6.1)

TotalPartition(**ManipulateMessage**, {**DeliverMessage**, **ReceiveMessage**}) (4.6.2)

Discourse *gen* **Process** (4.6.3)

processOf(**ManipulateMessage**, **Discourse**) (4.6.4)

TotalPartition(**DeliverMessage**, {**DeliverSpokenMessage**,
DeliverWrittenMessage, **DeliverGesturedMessage**}) (4.6.5)

sourceOf *gen* **agentOf** (4.6.6)

sourceOf(x, y) \rightarrow **DeliverMessage**(y) \wedge **Human**(x)⁷ (4.6.7)

$\forall m$ (**DeliverMessage**(m) \rightarrow $\exists s$ (**sourceOf**(s))) (4.6.8)

recipientOf *gen* **roleOf** (4.6.9)

recipientOf *gen* **beneficientOf** (?) (4.6.10)

recipientOf(x, y) \rightarrow **DeliverMessage**(y) \wedge **SentientBeing**(x)

$\forall m, r$ (**DeliverMessage**(m) \rightarrow $\exists r$ (**recipientOf**(r, m))) (4.6.11)

$\forall r, m$ (**recipientOf**(r, m) \rightarrow $\exists m_2$ (**ReceiveMessage**(m_2) \wedge
themeOf(m, m_2) \wedge **agentOf**(r, m_2))) (TIPIKUS) (4.6.12)

$$\mathbf{topicOf}(x, y) \rightarrow \mathbf{Content}(y) \wedge \mathbf{Being}(x) \quad (4.6.13)$$

$$\mathbf{Utterance} \textit{ gen } \mathbf{PhysicalBeing} \quad (4.6.14)$$

$$\mathbf{Uttering} \textit{ gen } \mathbf{Event} \quad (4.6.15)$$

$$\forall u(\mathbf{Uttering}(u) \rightarrow \exists x(\mathbf{Human}(x) \wedge \mathbf{agentOf}(x, u))) \quad (4.6.16)$$

$$\forall u(\mathbf{Uttering}(u) \rightarrow \exists w(\mathbf{Utterance}(w) \wedge \mathbf{resultOf}(w, u))) \quad (4.6.17)$$

$$\mathbf{utteringOf}(x, y) \rightarrow \mathbf{DeliverMessage}(y) \wedge \mathbf{Uttering}(x) \quad (4.6.18)$$

$$\forall m[\mathbf{DeliverMessage}(m) \rightarrow \exists u(\mathbf{utteringOf}(u, m))] \quad (4.6.19)$$

$$\mathbf{transfersTo}(x, y) \rightarrow \mathbf{Utterance}(x) \wedge \mathbf{Utterance}(y) \quad (4.6.20)$$

$$\forall m, u[(\mathbf{DeliverMessage}(m) \wedge \mathbf{utteringOf}(u, m)) \rightarrow \forall w(\mathbf{resultOf}(w, u) \rightarrow \mathbf{utteranceOf}(w, m))] \quad (4.6.21)$$

$$\forall m, w_1, w_2[(\mathbf{DeliverMessage}(m) \wedge \mathbf{utteranceOf}(w_1, m) \wedge \mathbf{transfersTo}(w_1, w_2)) \rightarrow \mathbf{utteranceOf}(w_2, m)] \quad (4.6.22)$$

4.6.2. Decode és Interpret

$$\mathbf{inputOf} \textit{ gen } \mathbf{roleOf} \quad (4.6.23)$$

$$\mathbf{outputOf} \textit{ gen } \mathbf{roleOf} \quad (4.6.24)$$

$$\mathbf{inputOf}(x, y) \rightarrow \mathbf{Eventuality}(y) \wedge \mathbf{Being}(x) \quad (4.6.25)$$

$$\mathbf{outputOf}(x, y) \rightarrow \mathbf{Eventuality}(y) \wedge \mathbf{Being}(x) \quad (4.6.26)$$

$$\forall i[\mathbf{Interpret}(i) \rightarrow \exists u[\mathbf{inputOf}(u, i)]]$$

$$\forall i[\mathbf{Interpret}(i) \rightarrow \exists x[\mathbf{outputOf}(x, i)]] \quad (4.6.27)$$

$$\forall i, u[[\mathbf{Interpret}(i) \wedge \mathbf{inputOf}(u, i)] \rightarrow \mathbf{PhysicalBeing}(u)] \quad (4.6.28)$$

$$\forall i, x[[\mathbf{Interpret}(i) \wedge \mathbf{outputOf}(x, i)] \rightarrow \mathbf{Sign}(x)] \quad (4.6.29)$$

$$\forall d[\mathbf{Decode}(d) \rightarrow \exists x[\mathbf{inputOf}(x, d)]] \quad (4.6.30)$$

$$\forall d[\mathbf{Decode}(d) \rightarrow \exists c[\mathbf{outputOf}(c, d)]] \quad (4.6.31)$$

$$\forall d, x[[\mathbf{Decode}(d) \wedge \mathbf{inputOf}(x, d)] \rightarrow \mathbf{Sign}(x)] \quad (4.6.32)$$

$$\forall d, c[[\mathbf{Decode}(d) \wedge \mathbf{outputOf}(c, d)] \rightarrow \mathbf{Content}(c)] \quad (4.6.33)$$

$$\mathbf{interpretOf}(x, y) \rightarrow \mathbf{ManipulateMessage}(y) \wedge \mathbf{Interpret}(x) \quad (4.6.34)$$

$$\mathbf{decodingOf}(x, y) \rightarrow \mathbf{ManipulateMessage}(y) \wedge \mathbf{Decode}(x) \quad (4.6.35)$$

⁷ Lehet, hogy nem csak emberre használatosak a kommunikációs fogalmak, hanem pl. egy olyan kategóriára, hogy **SentientBeing**. A source kérdéses, de a recipiens biztos, hogy nem csak emberi lehet.

4.6.3. ModifyContent

$$\mathbf{ModifyContent} \textit{ gen Event} \quad (4.6.36)$$

$$\mathbf{referenceGroupOf}(x, y) \rightarrow x \in \mathcal{P}(\mathbf{Human}) \wedge \mathbf{Eventuality}(y) \quad (4.6.37)$$

$$\forall e[\mathbf{ModifyContent}(e) \rightarrow \exists r[\mathbf{referenceGroupOf}(r, e)]] \quad (4.6.38)$$

$$\forall e[\mathbf{ModifyContent}(e) \rightarrow \exists c[\mathbf{inputOf}(c, e)]] \quad (4.6.39)$$

$$\forall e[\mathbf{ModifyContent}(e) \rightarrow \exists c[\mathbf{outputOf}(c, e)]] \quad (4.6.40)$$

$$\forall c, e[[\mathbf{ModifyContent}(e) \wedge \mathbf{outputOf}(c, e)] \rightarrow \mathbf{Content}(c)] \quad (4.6.41)$$

$$\forall c, e[[\mathbf{ModifyContent}(e) \wedge \mathbf{inputOf}(c, e)] \rightarrow \mathbf{Content}(c)] \quad (4.6.42)$$

$$\begin{aligned} &\forall c_1, c, e[[\mathbf{ModifyContent}(e) \wedge \mathbf{inputOf}(c_1, e) \wedge \mathbf{outputOf}(c, e)] \rightarrow \\ &\quad \exists x, c_{i1}, c_p, c_i[\mathbf{Sign}(x) \wedge \mathbf{meaningOf}(c_1, x) \wedge \mathbf{differsFrom}(c_{i1}, c_i)] \wedge \\ &\mathbf{pragmaticContentOf}(c_{i1}, c_1) \wedge \mathbf{propositionalContentOf}(c_p, c_1) \wedge \\ &\quad \mathbf{pragmaticContentOf}(c_i, c) \wedge \mathbf{propositionalContentOf}(c_p, c) \end{aligned} \quad (4.6.43)$$

$$\begin{aligned} &\forall c_1, c, e, r, t[[\mathbf{ModifyContent}(e) \wedge \mathbf{timeOf}(t, e) \wedge \\ &\mathbf{inputOf}(c_1, e) \wedge \mathbf{outputOf}(c, e) \wedge \mathbf{referenceGroupOf}(r, e)] \rightarrow \\ &\quad \forall r_1[\mathbf{partOf}(r_1, r) \rightarrow (\mathbf{confidenceIn}(r_1, \mathbf{Confident}, e_2, t)^8 \wedge \\ &\quad \mathbf{and}'(e_2, e_{2a}, e_{2b}, e_{2c}, e_{2d}, e_{2e}) \wedge \mathbf{differsFrom}'(e_{2e}, c_{i1}, c_i))] \wedge \\ &\mathbf{pragmaticContentOf}'(e_{2a}, c_{i1}, c_1) \wedge \mathbf{propositionalContentOf}'(e_{2b}, c_p, c_1) \wedge \\ &\quad \mathbf{pragmaticContentOf}'(e_{2c}, c_i, c) \wedge \mathbf{propositionalContentOf}'(e_{2d}, c_p, c) \end{aligned} \quad (4.6.44)$$

4.6.4. Condition és content

$$\mathbf{intentionalConditionOf}(x, y) \rightarrow \mathbf{Content}(x) \wedge \mathbf{DeliverMessage}(y) \quad (4.6.45)$$

$$\mathbf{preparatoryConditionOf}(x, y) \rightarrow \mathbf{Content}(x) \wedge \mathbf{DeliverMessage}(y) \quad (4.6.46)$$

$$\mathbf{propositionalContentOf} : \mathbf{Content} \rightarrow \mathbf{Content} \quad (4.6.47)$$

$$\mathbf{pragmaticContentOf} : \mathbf{Content} \rightarrow \mathbf{Content} \quad (4.6.48)$$

$$\forall c_p, c_i, c[[\mathbf{propositionalContentOf}(c_p, c) \wedge \mathbf{pragmaticContentOf}(c_i, c)] \rightarrow \mathbf{and}'(c, c_p, c_i)] \quad (4.6.49)$$

$$\mathbf{pragmaticContentOf}(c_i, c) \rightarrow \mathbf{and}'(c, c_p, c_i) \quad (4.6.50)$$

$$\begin{aligned} &\forall m, c_i, c[[\mathbf{DeliverMessage}(m) \wedge \mathbf{intendedContentOf}(c, m) \wedge \\ &\mathbf{intentionalConditionOf}(c_i, m)] \rightarrow \mathbf{pragmaticContentOf}(c_i, c)] \end{aligned} \quad (4.6.51)$$

⁸ A **confidenceIn** Simonyi András propozicionális attitűdökről szóló írásából származó, rövidítés céljából bevett négyargumentumú reláció (ember, meggyőzőttiségi érték, propozíció, idő) között.

4.6.5. Definíciók, axiómák

DeliverMessage-kor

$$\forall m[\mathbf{DeliverMessage}(m) \rightarrow \exists c_m[\mathbf{intendedContentOf}(c_m, m)]] \quad (4.6.52)$$

$$\forall m[\mathbf{DeliverMessage}(m) \rightarrow \exists x[\mathbf{intendedSignOf}(x, m)]] \quad (4.6.53)$$

$$\forall m[\mathbf{DeliverMessage}(m) \rightarrow \exists u[\mathbf{intendedUtteranceOf}(u, m)]] \quad (4.6.54)$$

A DM során a source elsődleges célja a content átadása. A contenthez a source kiválaszt egy sign-t, amelyet ő azon contentként dekódol, ahhoz pedig egy utterance-t, amelyet azon sign-ként interpretál:

$$\begin{aligned} & \forall m, s, c, x[[\mathbf{DeliverMessage}(m) \wedge \mathbf{sourceOf}(s, m) \wedge \\ & \mathbf{intendedContentOf}(c, m) \wedge \mathbf{intendedSignOf}(x, m)] \rightarrow \\ & \exists d[\mathbf{decodingOf}(d, m) \wedge \mathbf{inputOf}(x, d) \wedge \mathbf{outputOf}(c, d)]] \end{aligned} \quad (4.6.55)$$

$$\begin{aligned} & \forall m, s, x, u[[\mathbf{DeliverMessage}(m) \wedge \mathbf{sourceOf}(s, m) \wedge \\ & \mathbf{intendedSignOf}(x, m) \wedge \mathbf{intendedUtteranceOf}(u, m)] \rightarrow \\ & \exists i[\mathbf{interpretOf}(i, m) \wedge \mathbf{inputOf}(u, i) \wedge \mathbf{outputOf}(x, i)]] \end{aligned} \quad (4.6.56)$$

A source azt akarja⁹, hogy az intendedUtterance az uttering eredményével legyen azonos; ez pedig tipikusan így is van:

$$\begin{aligned} & \forall m, s, u, u_e, u_1[[\mathbf{DeliverMessage}(m) \wedge \mathbf{sourceOf}(s, m) \wedge \mathbf{timeOf}(t, m) \\ & \mathbf{intendedUtteranceOf}(u, m) \wedge \mathbf{utteringOf}(u_e, m) \wedge \mathbf{resultOf}(u_1, u_e)] \rightarrow \\ & [\mathbf{preferenceValue}(s, \text{Prefer}, e, t) \wedge \mathbf{sameAs}'(e, u, u_1)]] \end{aligned} \quad (4.6.57)$$

$$\begin{aligned} & \forall m, s, u, u_e, u_1[[\mathbf{DeliverMessage}(m) \wedge \mathbf{sourceOf}(s, m) \wedge \\ & \mathbf{intendedUtteranceOf}(u, m) \wedge \mathbf{utteringOf}(u_e, m) \wedge \mathbf{resultOf}(u_1, u_e)] \rightarrow \\ & [\mathbf{sameAs}(u, u_1)]] \text{ (TIPIKUS)} \end{aligned} \quad (4.6.58)$$

A source azt akarja és azt is feltételezi, hogy a recipiens olyan RM ágense, amelynek témája a source DM-e:

$$\begin{aligned} & \forall m, s, r, t[[\mathbf{DeliverMessage}(m) \wedge \mathbf{timeOf}(t, m) \wedge \\ & \mathbf{sourceOf}(s, m) \wedge \mathbf{recipientOf}(r, m)] \rightarrow \\ & [\mathbf{preferenceValue}(s, \text{Prefer}, e, t) \wedge \mathbf{confidenceIn}(s, \geq \text{Confident}, e, t) \wedge \\ & \mathbf{Rexist}'(e, m_2) \wedge \mathbf{ReceiveMessage}(m_2) \wedge \mathbf{themeOf}(m, m_2) \wedge \mathbf{agentOf}(r, m_2)]] \end{aligned} \quad (4.6.59)$$

Emellett a source azt is akarja és feltételezi, hogy ennek a RM-nek az egyes szintjei

⁹ Ehhez a preferenceValue (ember, akarási erősség, content, idő) relációt használjuk, ld. 3.4.2.

(utterance, sign, content) megegyeznek az ő megfelelő szándékolt szintjével:

$$\begin{aligned} \forall m, s, r, m_2, u, u_2, t [& [\text{DeliverMessage}(m) \wedge \text{timeOf}(t, m) \wedge \text{sourceOf}(s, m) \wedge \\ & \text{recipientOf}(r, m) \wedge \text{ReceiveMessage}(m_2) \wedge \\ & \text{themeOf}(m, m_2) \wedge \text{agentOf}(r, m_2) \\ & \wedge \text{intendedUtteranceOf}(u, m) \wedge \text{receivedUtteranceOf}(u_2, m_2)] \rightarrow \\ & [\text{preferenceValue}(s, \text{Prefer}, e, t) \wedge \text{confidenceIn}(s, \geq \text{Confident}, e, t) \wedge \\ & \text{sameAs}'(e, u, u_2)] \end{aligned} \quad (4.6.60)$$

$$\begin{aligned} \forall m, s, r, m_2, x, x_2, t [& [\text{DeliverMessage}(m) \wedge \text{timeOf}(t, m) \wedge \text{sourceOf}(s, m) \wedge \\ & \text{recipientOf}(r, m) \wedge \text{ReceiveMessage}(m_2) \wedge \text{themeOf}(m, m_2) \wedge \\ & \text{agentOf}(r, m_2) \wedge \text{intendedSignOf}(x, m) \wedge \text{receivedSignOf}(x_2, m_2)] \rightarrow \\ & [\text{preferenceValue}(s, \text{Prefer}, e, t) \wedge \text{confidenceIn}(s, \geq \text{Confident}, e, t) \wedge \\ & \text{sameAs}'(e, x, x_2)] \end{aligned} \quad (4.6.61)$$

$$\begin{aligned} \forall m, s, r, m_2, c, c_2, t [& [\text{DeliverMessage}(m) \wedge \text{timeOf}(t, m) \wedge \text{sourceOf}(s, m) \wedge \\ & \text{recipientOf}(r, m) \wedge \text{ReceiveMessage}(m_2) \wedge \\ & \text{themeOf}(m, m_2) \wedge \text{agentOf}(r, m_2) \wedge \\ & \text{intendedContentOf}(c, m) \wedge \text{receivedContentOf}(c_2, m_2)] \rightarrow \\ & [\text{preferenceValue}(s, \text{Prefer}, e, t) \wedge \text{confidenceIn}(s, \geq \text{Confident}, e, t) \wedge \\ & \text{sameAs}'(e, c, c_2)] \end{aligned} \quad (4.6.62)$$

A source feltételezi, hogy a használt sign benne van a recipiens „fejében”, vagyis hogy meg fogja érteni (nyelvileg):

$$\begin{aligned} \forall m, s, x, r, l_c, t [& [\text{DeliverMessage}(m) \wedge \text{timeOf}(t, m) \wedge \text{sourceOf}(s, m) \wedge \\ & \text{intendedSignOf}(x, m) \wedge \text{recipientOf}(r, m) \wedge \text{languageOf}(l_c, r)] \rightarrow \\ & [\text{confidenceIn}(s, \geq \text{Confident}, e, t) \wedge \text{elementOf}'(e, x, l_c)] \end{aligned} \quad (4.6.63)$$

ReceiveMessage-kor

A DM-beli első deklarációk kis módosítással alkalmazhatók a RM esetében is.

$$\forall m [\text{ReceiveMessage}(m) \rightarrow \exists c_m [\text{receivedContentOf}(c_m, m)]] \quad (4.6.64)$$

$$\forall m [\text{ReceiveMessage}(m) \rightarrow \exists x [\text{receivedSignOf}(x, m)]] \quad (4.6.65)$$

$$\forall m [\text{ReceiveMessage}(m) \rightarrow \exists u [\text{receivedUtteranceOf}(u, m)]] \quad (4.6.66)$$

$$\begin{aligned} \forall m, r, c, x [& [\text{ReceiveMessage}(m) \wedge \text{agentOf}(r, m) \wedge \\ & \text{receivedContentOf}(c, m) \wedge \text{receivedSignOf}(x, m)] \rightarrow \\ & \exists d [\text{decodingOf}(d, m) \wedge \text{inputOf}(x, d) \wedge \text{outputOf}(c, d)] \end{aligned} \quad (4.6.67)$$

$$\begin{aligned} \forall m, r, x, u [& [\text{ReceiveMessage}(m) \wedge \text{agentOf}(r, m) \wedge \\ & \text{receivedSignOf}(x, m) \wedge \text{receivedUtteranceOf}(u, m)] \rightarrow \\ & \exists i [\text{interpretOf}(i, m) \wedge \text{inputOf}(u, i) \wedge \text{outputOf}(x, i)] \end{aligned} \quad (4.6.68)$$

A recipiens tipikusan feltételezi, hogy történt DM, amit ő fogad, és ebben az esetben azt feltételezi, hogy amit ő rekonstruált utterance, sign és content, az megegyezik a source által

szándékolttal:

$$\begin{aligned} \forall m, r, t [& [\mathbf{ReceiveMessage}(m) \wedge \mathbf{timeOf}(t, m) \wedge \mathbf{agentOf}(r, m)] \rightarrow \\ & [\mathbf{confidenceIn}(r, \geq \text{Confident}, e, t) \wedge \mathbf{Rexist}'(e, m_2) \wedge \\ & \mathbf{DeliverMessage}(m_2) \wedge \mathbf{themeOf}(m_2, m)]] \quad (\text{TIPIKUS}) \end{aligned} \quad (4.6.69)$$

$$\begin{aligned} \forall m, r, u, x, c, t [& [\mathbf{ReceiveMessage}(m) \wedge \mathbf{timeOf}(t, m) \wedge \mathbf{agentOf}(r, m) \wedge \\ & \mathbf{receivedUtteranceOf}(u, m) \wedge \mathbf{confidenceIn}(r, \geq \text{Confident}, e, t) \wedge \\ & \mathbf{Rexist}'(e, m_2) \wedge \mathbf{DeliverMessage}(m_2) \wedge \mathbf{themeOf}(m_2, m)] \rightarrow \\ & [\mathbf{confidenceIn}(r, \geq \text{Confident}, e_1, t) \wedge \\ & \mathbf{sameAs}'(e_1, u, u_2) \wedge \mathbf{intendedUtteranceOf}(u_2, m_2)]] \end{aligned} \quad (4.6.70)$$

$$\begin{aligned} \forall m, r, u, x, c, t [& [\mathbf{ReceiveMessage}(m) \wedge \mathbf{timeOf}(t, m) \wedge \mathbf{agentOf}(r, m) \wedge \\ & \mathbf{receivedSignOf}(u, m) \wedge \mathbf{confidenceIn}(r, \geq \text{Confident}, e, t) \wedge \\ & \mathbf{Rexist}'(e, m_2) \wedge \mathbf{DeliverMessage}(m_2) \wedge \mathbf{themeOf}(m_2, m)] \rightarrow \\ & [\mathbf{confidenceIn}(r, \geq \text{Confident}, e_2, t) \wedge \\ & \mathbf{sameAs}'(e_2, x, x_2) \wedge \mathbf{intendedSignOf}(x_2, m_2)]] \end{aligned} \quad (4.6.71)$$

$$\begin{aligned} \forall m, r, u, x, c, t [& [\mathbf{ReceiveMessage}(m) \wedge \mathbf{timeOf}(t, m) \wedge \mathbf{agentOf}(r, m) \wedge \\ & \mathbf{receivedContentOf}(c, m) \wedge \mathbf{confidenceIn}(r, \geq \text{Confident}, e, t) \wedge \\ & \mathbf{Rexist}'(e, m_2) \wedge \mathbf{DeliverMessage}(m_2) \wedge \mathbf{themeOf}(m_2, m)] \rightarrow \\ & [\mathbf{confidenceIn}(r, \geq \text{Confident}, e_3, t) \wedge \\ & \mathbf{sameAs}'(e_3, c, c_2) \wedge \mathbf{intendedContentOf}(c_2, m_2)]] \end{aligned} \quad (4.6.72)$$

A pontosság kedvéért a receivedUtterance-ról, amely az RM „kezdőpontja”:

$$\forall m, u, r [[\mathbf{ReceiveMessage}(m) \wedge \mathbf{receivedUtteranceOf}(u, m) \wedge \mathbf{agentOf}(r, m)] \rightarrow \exists p [\mathbf{Perceive}(p) \wedge \mathbf{experiencerOf}(r, p) \wedge \mathbf{outputOf}(u, p)]] \quad (4.6.73)$$

A Perceive pedig egy esemény, amelynek három szereplője mindenképp van: aki érzékel (experiens), az a fizikai létező, amit érzékel (input) és az a fizikai létező, aminek érzékeli azt (output):¹⁰

$$\mathbf{Perceive} \text{ gen Event} \quad (4.6.74)$$

$$\forall p [\mathbf{Perceive}(p) \rightarrow \exists i [\mathbf{inputOf}(i, p)]] \quad (4.6.75)$$

$$\forall p, i [[\mathbf{Perceive}(p) \wedge \mathbf{inputOf}(i, p)] \rightarrow \mathbf{PhysicalBeing}(i)] \quad (4.6.76)$$

$$\forall p [\mathbf{Perceive}(p) \rightarrow \exists o [\mathbf{outputOf}(o, p)]] \quad (4.6.77)$$

$$\forall p, o [[\mathbf{Perceive}(p) \wedge \mathbf{outputOf}(o, p)] \rightarrow \mathbf{PhysicalBeing}(o)] \quad (4.6.78)$$

$$\forall p [\mathbf{Perceive}(p) \rightarrow \exists r [\mathbf{experiencerOf}(r, p)]] \quad (4.6.79)$$

$$\forall p, r [[\mathbf{Perceive}(p) \wedge \mathbf{experiencerOf}(r, p)] \rightarrow \mathbf{SentientBeing}(r)] \quad (4.6.80)$$

Az utterance, a sign és a content

Minden sign pontosan egy contentet jelent (a többi „jelentéséért” a ModifyContent felelős):

$$\forall x [\mathbf{Sign}(x) \rightarrow \exists! c [\mathbf{meaningOf}(c, x)]] \quad (4.6.81)$$

¹⁰ Problémás lehet, hogy az egyszerűség és egységesség kedvéért az outputot is PB-nek vesszük, mert az csak egy mentális kép, és nem is feltétlenül létezik; lehet, hogy ezt később módosítani kell majd.

Az anyanyelvi(?) beszélők tipikusan a konvencionális kapcsolatok szerint Interpretálnak és Decode-olnak:

$$\begin{aligned} & \forall u, x, l_g, r [(\mathbf{Sign}(x) \wedge \mathbf{GeneralLanguage}(l_g) \wedge \\ & \mathbf{elementOf}(x, l_g) \wedge \mathbf{nativeSpeakerOf}(r, l_g) \wedge \neg \mathbf{realizationOf}(u, x)) \rightarrow \\ & \neg \exists i [\mathbf{Interpret}(i) \wedge \mathbf{agentOf}(r, i) \wedge \mathbf{inputOf}(u, i) \wedge \mathbf{outputOf}(x, i)]] \end{aligned} \quad (4.6.82)$$

$$\begin{aligned} & \forall c, x, l_g, r, d [[\mathbf{Decode}(d) \wedge \mathbf{agentOf}(r, d) \wedge \\ & \mathbf{inputOf}(x, d) \wedge \mathbf{outputOf}(c, d) \wedge \mathbf{GeneralLanguage}(l_g) \wedge \\ & \mathbf{elementOf}(x, l_g) \wedge \mathbf{nativeSpeakerOf}(r, l_g)] \rightarrow \\ & [\mathbf{meaningOf}(c, x) \vee \exists c_1, m (\mathbf{outputOf}(c, m) \wedge \mathbf{inputOf}(c_1, m) \wedge \\ & \mathbf{meaningOf}(c_1, x) \wedge \mathbf{ModifyContent}(m) \wedge \mathbf{agentOf}(r, m))] \end{aligned} \quad (4.6.83)$$

A beszélők pedig úgy Interpretálnak és Decode-olnak, hogy úgy vélik, a konvencionális kapcsolatok szerint teszik:

$$\begin{aligned} & \forall r, u, x, i, t [[\mathbf{Interpret}(i) \wedge \mathbf{timeOf}(t, i) \wedge \\ & \mathbf{agentOf}(r, i) \wedge \mathbf{inputOf}(u, i) \wedge \mathbf{outputOf}(x, i)] \rightarrow \\ & [\mathbf{confidenceIn}(r, \geq \mathbf{Confident}, e, t) \wedge \mathbf{realizationOf}(u, x)] \end{aligned} \quad (4.6.84)$$

$$\begin{aligned} & \forall r, u, x, d, t [[\mathbf{Decode}(d) \wedge \mathbf{timeOf}(t, d) \wedge \\ & \mathbf{agentOf}(r, d) \wedge \mathbf{inputOf}(x, i) \wedge \mathbf{outputOf}(c, i)] \rightarrow \\ & [\mathbf{confidenceIn}(r, \geq \mathbf{Confident}, e, t) \wedge \\ & (\mathbf{meaningOf}'(e, c, x) \vee (\mathbf{Rexist}'(e, m) \wedge \mathbf{ModifyContent}(m) \wedge \\ & \mathbf{agentOf}(r, m) \wedge \mathbf{outputOf}(c, m) \wedge \mathbf{inputOf}(c_1, m) \wedge \mathbf{meaningOf}(c_1, x))] \end{aligned} \quad (4.6.85)$$

Skálák

A skálák megadása a 2.4. részben van kidolgozva. Itt most egy rövidítési konvenciót használunk, amivel egybevonjuk egy QualitySpace fúziójának megadását illetve a fúzió részei közti rendezés megadását. Tehát a

$$\mathbf{fusionOf}(X\text{Values}, \{\text{Value}_1, \text{Value}_2, \text{Value}_3\}) \quad (\text{a})$$

$$\text{Value}_1 \prec_X \text{Value}_2 \prec_X \text{Value}_3 \quad (\text{b})$$

formulapárost röviden a

$$X\text{Values} = \text{Value}_1 \prec_X \text{Value}_2 \prec_X \text{Value}_3 \quad (\text{c})$$

formulával írjuk.

$$\mathbf{Sound} \textit{ gen } \mathbf{PhysicalBeing} \quad (4.6.86)$$

$$\mathbf{Scale}(\mathbf{VolumeSound}) \quad (4.6.87)$$

$$\mathbf{Scale}(\mathbf{VolumeHumanVoice}) \quad (4.6.88)$$

$$\mathbf{HumanVoice} \textit{ gen } \mathbf{Sound} \quad (4.6.89)$$

$$\mathbf{Speech} \textit{ gen } \mathbf{HumanVoice} \quad (4.6.90)$$

$$\mathbf{volumeHumanVoiceOf} \textit{ gen } \mathbf{valueOf} \quad (4.6.91)$$

$$\mathbf{volumeHumanVoiceOf}(x, y) \rightarrow \mathbf{HumanVoice}(y) \wedge \mathbf{partOf}(x, \mathbf{VolumeHumanVoice}) \quad (4.6.92)$$

A skála értékei:

$$\begin{aligned} \mathbf{VolumeHumanVoice} = & \mathbf{VeryQuiet}_{vHV} \prec_{vHV} \mathbf{Quiet}_{vHV} \\ & \prec_{vHV} \mathbf{Average}_{vHV} \prec_{vHV} \mathbf{Loud}_{vHV} \prec_{vHV} \mathbf{VeryLoud}_{vHV} \end{aligned} \quad (4.6.93)$$

Minden szóbeli megnyilatkozáshoz tartozik egy hangerőérték:

$$\begin{aligned} \forall m, w [& (\mathbf{DeliverMessage}(m) \wedge \mathbf{utteranceOf}(w, m)) \rightarrow \\ & \exists x \mathbf{volumeHumanVoiceOf}(x, w)] \end{aligned} \quad (4.6.94)$$

$$\mathbf{Scale}(\mathbf{Articulateness}) \quad (4.6.95)$$

$$\mathbf{articulatenessOf}(x, y) \rightarrow \mathbf{Speech}(y) \wedge \mathbf{partOf}(x, \mathbf{Articulateness}) \quad (4.6.96)$$

$$\mathbf{Articulateness} = \mathbf{Unintelligible} \prec_{\text{Art}} \mathbf{Obscure} \prec_{\text{Art}} \mathbf{Clear} \quad (4.6.97)$$

$$\mathbf{Scale}(\mathbf{VelocitySpeech}) \quad (4.6.98)$$

$$\mathbf{velocitySpeechOf}(x, y) \rightarrow \mathbf{Speech}(y) \wedge \mathbf{partOf}(x, \mathbf{VelocitySpeech}) \quad (4.6.99)$$

$$\mathbf{VelocitySpeech} = \mathbf{Slow}_{\text{Speech}} \prec_{\text{VS}} \mathbf{Normal}_{\text{Speech}} \prec_{\text{VS}} \mathbf{Fast}_{\text{Speech}} \quad (4.6.100)$$

$$\mathbf{Scale}(\mathbf{Legibility}) \quad (4.6.101)$$

$$\mathbf{legibilityOf}(x, y) \rightarrow \mathbf{Script}(y) \wedge \mathbf{Legibility}(x) \quad (4.6.102)$$

$$\mathbf{Legibility} = \mathbf{Illegible} \prec_{\text{Leg}} \mathbf{Legible} \quad (4.6.103)$$

$$\mathbf{Scale}(\mathbf{VelocityWriting}) \quad (4.6.104)$$

$$\begin{aligned} \mathbf{velocityWritingOf}(x, y) \rightarrow & \mathbf{DeliverWrittenMessage}(m) \wedge \\ & \mathbf{utteringOf}(y, m) \wedge \mathbf{partOf}(x, \mathbf{VelocityWriting}) \end{aligned} \quad (4.6.105)$$

$$\mathbf{VelocityWriting} = \mathbf{Slow}_{\text{Script}} \prec_{\text{VW}} \mathbf{Normal}_{\text{Script}} \prec_{\text{VW}} \mathbf{Fast}_{\text{Script}} \quad (4.6.106)$$

$$\mathbf{DeliverStatement} \textit{ gen } \mathbf{DeliverMessage} \quad (4.6.107)$$

$$\mathbf{sourceConfidenceValueOf} \textit{ gen } \mathbf{valueOf} \quad (4.6.108)$$

$$\mathbf{sourceConfidenceValueOf}(x, y) \rightarrow$$

$$\mathbf{DeliverStatement}(y) \wedge \mathbf{partOf}(x, \mathbf{ConfidenceValues}) \quad (4.6.109)$$

$$\forall m, c, c_p, s, t[(\mathbf{DeliverStatement}(m) \wedge \mathbf{timeOf}(t, m) \wedge \mathbf{contentOf}(c, m) \wedge \mathbf{propositionalContentOf}(c_p, m) \wedge \mathbf{sourceOf}(s, m)) \rightarrow$$

$$\exists x(\mathbf{sourceConfidenceValueOf}(x, m) \wedge \mathbf{confidenceIn}(s, x, c_p, t))] \quad (4.6.110)$$

$$\mathbf{ConfidenceValues} = \mathbf{VLoConfident} \prec_c \mathbf{LoConfident} \prec_c \mathbf{WeaklyMdConfident} \prec_c$$

$$\mathbf{MdConfident} \prec_c \mathbf{StronglyMdConfident} \prec_c \mathbf{HiConfident} \prec_c \mathbf{VHiConfident} \quad (4.6.111)$$

$$\mathbf{wishedConfidenceOf}(x, y) \rightarrow$$

$$\mathbf{DeliverStatement}(y) \wedge \mathbf{partOf}(x, \mathbf{ConfidenceValues}) \quad (4.6.112)$$

$$\forall m, c, c_p, s, r, t[(\mathbf{DeliverStatement}(m) \wedge \mathbf{timeOf}(t, m) \wedge \mathbf{contentOf}(c, m) \wedge \mathbf{propositionalContentOf}(c_p, m) \wedge \mathbf{sourceOf}(s, m) \wedge \mathbf{recipientOf}(r, m)) \rightarrow$$

$$\exists x(\mathbf{wishedConfidenceOf}(x, m) \wedge \mathbf{preferenceValue}(s, \mathbf{Prefer}, e, t) \wedge$$

$$\mathbf{confidenceIn}'(e, r, x, c_p, t_1) \wedge t \leq t_1 \wedge$$

$$\mathbf{confidenceIn}(s, \mathbf{Confident}, e_2, t) \wedge \mathbf{cause}'(e_2, m, e))] \quad (4.6.113)$$

$$\mathbf{Scale}(\mathbf{SpeaksLanguageValue}) \quad (4.6.114)$$

$$\mathbf{speaksLanguage}(x, y, z, t) \rightarrow (\mathbf{Human}(x) \wedge$$

$$\mathbf{partOf}(y, \mathbf{SpeaksLanguageValue}) \wedge \mathbf{GeneralLanguage}(z) \wedge \mathbf{Time}(t)) \quad (4.6.115)$$

$$\mathbf{SpeaksLanguageValue} = \mathbf{NotAtAll}_{\mathbf{Lang}} \prec_{SL} \mathbf{Basic}_{\mathbf{Lang}} \prec_{SL}$$

$$\mathbf{Intermediate}_{\mathbf{Lang}} \prec_{SL} \mathbf{Advanced}_{\mathbf{Lang}} \prec_{SL} \mathbf{Native}_{\mathbf{Lang}} \quad (4.6.116)$$

Nyelvek

$$\mathbf{Sign} \textit{ gen } \mathbf{AbstractEntity} \quad (4.6.117)$$

$$\mathbf{Language} \subseteq \mathbf{Sign} \quad (4.6.118)$$

$$\mathbf{ChomskianLanguage} \textit{ gen } \mathbf{Language} \quad (4.6.119)$$

$$\mathbf{NativeLanguage} \textit{ gen } \mathbf{Language} \quad (4.6.120)$$

$$\mathbf{GeneralLanguage} \textit{ gen } \mathbf{Language} \quad (4.6.121)$$

$$\mathbf{realisationOf}(x, y) \rightarrow \mathbf{Utterance}(x) \wedge \mathbf{Sign}(y) \quad (4.6.122)$$

$$\mathbf{languageOf}(x, y) \rightarrow \mathbf{Human}(y) \wedge \mathbf{ChomskianLanguage}(x) \quad (4.6.123)$$

$$\mathbf{contains}(x, y) \rightarrow \mathbf{Language}(y) \wedge \mathbf{GeneralLanguage}(x) \quad (4.6.124)$$

$$\mathbf{nativeSpeakerOf}(x, y) \rightarrow \mathbf{Human}(x) \wedge \mathbf{GeneralLanguage}(y) \quad (4.6.125)$$

$$\forall s, l_g[\mathbf{nativeSpeakerOf}(s, l_g) \rightarrow \exists l_c, l_n(\mathbf{languageOf}(l_c, s) \wedge$$

$$\mathbf{NativeLanguage}(l_n) \wedge \mathbf{contains}(l_g, l_c) \wedge \mathbf{contains}(l_g, l_n))] \quad (4.6.126)$$

4.6.6. Szószedet

English	Magyar	Változója
abstract entity	absztrakt dolog	
agent of	ágense	a, s, r
articulateness	érthetőség, tagoltság	
being	létező	
Chomskian language	chomsky-féle nyelv	l_c
confidence value	meggyőzöttség érték	
contains	magábanfoglal	
content	tartalom	c
content of	DM tartalma	c
decode	dekódol (x-et c-nek)	d
decoding of	MM decode-ja	d
deliver assertion	pozitív állítást tesz	m
deliver denial	tagadó állítást tesz	m
deliver gestured message	gesztikulált üzenetet ad át	m
deliver greeting	üdvözl	m
deliver message (DM)	üzenetet ad át	m
deliver performative	performatívumot tesz	m
deliver question	kérdést tesz fel	m
deliver request	kér	m
deliver spoken message	beszélt üzenetet ad át	m
deliver statement	állítást tesz	m
deliver warning	figyelmeztet	m
deliver written message	írott üzenetet ad át	m
differs from	különbözik	
discourse	diskurzus	
element of	része, eleme, benne van	
experiencer of	experiense	
eventuality	eseményszerűség	e
general language	általános nyelv	l_g
human	ember	s, r, \dots
human voice	emberi hang	
input of	bemenete	i, \dots
intended content	szándékolt tartalom	c
intended sign	szándékolt jel	x
intended utterance	szándékolt megnyilatkozás	u
intentional condition	searle-i szándékol feltétel	c_i
interpret	értelmez (u-t x-nek)	i
interpret of	MM interpretje	i
language	nyelv	l
language of	valaki nyelve	

English	Magyar	Változója
legibility	olvashatóság	
manipulate message (MM)	üzenettel kapcs. tevékenység	m
meaning of	jelentése (konvencionális)	
modify content	content módosítása	m, e
native speaker of	anyanyelvi beszélője	s, r
native language	anyanyelv	l_n
output of	kimenete	o, \dots
part of	része (mereológiai alapfogalom)	
partition	partíció	
perceive	érezkel	p
physical being	fizikai létező	
pragmatic content	pragmatikai tartalom	c_p, c_a
preference value	preferencia érték	
preparatory condition	searle-i előkészületi feltétel	c_y
process	esemény	
process of	részeseménye	
propositional content	propozicionális tartalom	c_p, c_o
realization of	megvalósítása (konvencionális)	
receive message (RM)	üzenetet fogad	m
received content	fogadott tartalom	c
received sign	fogadott jel	x
received utterance	fogadott megnyilatkozás	u
recipient	fogadó, cél	r
recipient of	DM szándékolt fogadója	r
reference group	referenciacsoport	r
result of	esemény eredménye	
reexist	(hobbs-i) létezik	
role of	szerepe	
same as	megegyezik	
script	írás (a fizikai eredmény)	
sentient being	érző lény	
sign	jel (nyelvi egység)	x
sound	hang	
source	forrás, beszélő	s
source confidence of	forrás meggyőzőtsége	
source of	DM forrása	s
speaks language	beszél egy nyelvet	

English	Magyar	Változója
speech	beszéd	
theme of	thémája	
time of	ideje	<i>t</i>
topic of	topikja (témája)	
total partition	teljes partíció	
transfers to	„átmegy” (utterance)	
utterance	fizikai megnyilatkozás	<i>u</i>
utterance of	DM megnyilatkozása	<i>u</i>
uttering	megnyilatkozás aktusa	<i>u</i>
uttering of	DM utteringje	<i>u</i>
value	érték	
velocity	sebesség	
volume (of) ...	hangereje ...-nak	
wished confidence of	szándékolt meggyőzőtség	
written Hungarian	írott magyar nyelv	

4.7. A kommunikáció modellje: az üzenetátvitel

A kommunikáció során zajló eseményeket leíró természetes nyelvi fogalmak két szintet írnak le: az egyik maga az üzenet átmenetele, és az adott üzenet hatása, illetve az ő célja; a másik pedig a diskurzus, amely ilyen üzenetátmenetek halmaza. Mind a kettőnek van egy közös domainje, amely a **CommunicationD**:

$$\mathbf{CommunicationD} \in \mathbf{MEODomain} \quad (4.7.1)$$

Az üzenetátvitel nem más, mint egy, valamilyen elemi közlésnek a forrástól a fogadó(k)ig való eljutása. Egy rá morgás, egy kérdés, egy válasz, egy mondat a regényben, ezek mind egy-egy üzenetátvitel. Mint látni fogjuk, az üzenetátvitel maga is egy folyamat, de egyben része a diszkurzusnak:

$$\mathbf{DeliverMessage} \textit{ gen Process} \quad (4.7.2)$$

$$\mathbf{Discourse} \textit{ gen Process} \quad (4.7.3)$$

$$\mathbf{partOf}(\mathbf{DeliverMessage}, \mathbf{Discourse}) \quad (4.7.4)$$

4.7.1. Partíciók

Az üzenetátvitel fogalma a következőképpen particionálható:

$$\mathbf{DeliverWrittenMessage} \textit{ isa DeliverMessage} \quad (4.7.5)$$

$$\mathbf{DeliverSpokenMessage} \textit{ isa DeliverMessage} \quad (4.7.6)$$

$$\mathbf{DeliverGesturedMessage} \textit{ isa DeliverMessage} \quad (4.7.7)$$

Ezek az üzenetátvitel teljes partícióját adják. Bevezetünk egy rövidítést a partíciókra:

$$\mathbf{Partition}(\mathcal{X}, \mathcal{Y}_n) \iff_{df} \left(\bigwedge_{1 \leq i \leq n} \mathcal{Y}_i \text{ gen } \mathcal{X} \right) \wedge \wedge \forall x \left(\bigwedge_{1 \leq i \leq n} \left[\mathcal{Y}_i(x) \rightarrow \bigwedge_{1 \leq j \leq n, j \neq i} (\neg \mathcal{Y}_j(x)) \right] \right) \quad (4.7.8)$$

$$\mathbf{TotalPartition}(\mathcal{X}, \mathcal{Y}_n) \iff_{df} \forall x \quad (4.7.9)$$

$$\left\{ \mathcal{X}(x) \rightarrow \left(\bigvee_{1 \leq i \leq n} \mathcal{Y}_i(x) \right) \wedge \left(\bigwedge_{1 \leq i \leq n} \left[\mathcal{Y}_i(x) \rightarrow \bigwedge_{1 \leq j \leq n, j \neq i} (\neg \mathcal{Y}_j(x)) \right] \right) \right\}$$

Ennek alapján látható, hogy

$$\mathbf{TotalPartition}(\mathcal{X}, \mathcal{Y}_n) \Rightarrow \bigwedge_{1 \leq i \leq n} \mathcal{Y}_i \text{ gen } \mathcal{X}, \quad (4.7.10)$$

más szóval

$$\mathbf{TotalPartition}(\mathcal{X}, \mathcal{Y}_n) \Rightarrow \forall x \left\{ \mathcal{X}(x) \rightarrow \left(\bigvee_{1 \leq i \leq n} \mathcal{Y}_i(x) \right) \right\}. \quad (4.7.11)$$

Visszatérve most a kommunikációra:

$$\mathbf{TotalPartition}(\mathbf{DeliverMessage}, \{\mathbf{DeliverWrittenMessage}, \mathbf{DeliverSpokenMessage}, \mathbf{DeliverGesturedMessage}\}) \quad (4.7.12)$$

A többi partícióra később kerül sor; a következőre azonban rövidesen szükség lesz:

$$\mathbf{TotalPartition}(\mathbf{DeliverMessage}, \{\mathbf{SuccessfulDM}, \mathbf{UnsuccessfulDM}\}) \quad (4.7.13)$$

4.7.2. Az üzenátvitel *Forrása*

Az üzenátvitelnek több szereplője van, melyek valódi szerepek, tehát egy adott üzenátvitelben egy adott individuum játssza pl. a forrás szerepét, miközben egy másikban ő lehet a befogadó.

Az üzenet forrása egy közlő, egy ágens: humán, élő, aki szándékosan teszi, amit tesz:

$$\mathbf{sourceOf} \text{ gen } \mathbf{agentOf} \quad (4.7.14)$$

$$\forall m (\mathbf{DeliverMessage}(m) \rightarrow \exists s (\mathbf{sourceOf}(s, m))) \quad (4.7.15)$$

4.7.3. Az üzenetátvitel *Befogadója*

Az üzenetet megkapó recipiens szintén ágéntív, mivel a *meghallgatás*, *befogadás* a paradigmatis esetben szintén megkövetelik a szándékos, humán szereplőt. Persze amikor a kutya utasítatik, akkor kötelezően egyirányú a kommunikáció első ránézésre, ám a mindennapi gondolkodás szerint a kutya is szokott „kérni” az embertől valamit, vagyis ilyen esetekben antropomorfizáció történik.

$$\mathbf{recipientOf} \subseteq \mathbf{DeliverMessage} \times \mathbf{Human} \quad (4.7.16)$$

$$\forall m (\mathbf{DeliverMessage}(m) \rightarrow \exists s (\mathbf{recipientOf}(s, m))) \quad (4.7.17)$$

A recipiens szerepe tehát a recipiens, a lényege, hogy experimens és ágens-szerű jegyei vannak.

Kérdés, hogy vajon minden üzenetátvitelnek van-e befogadója: ez valószínűleg így van, hiszen e nélkül pusztá **Utter** eseményszerűség áll fenn. Az azonban kérdés, hogy üzenetátvitelnek számít-e, ha van befogadó, de nem érti, nem hallja, vagy bármilyen okból nem jut el hozzá az üzenet. Vélhetőleg annak, csupán nem sikeres: azért fontos ez, mert egy sikertelen üzenetátvitel során a többi szereplőre mindazok igazak lesznek, mint egy sikeres **DeliverMessage** esetén, tehát felesleges lenne kettéválasztani a sikeres üzenetátviteli fogalmakat a sikertelenektől, ehelyett a **DeliverMessage**-nek lesz egy tulajdonsága a sikeresség, amely azt fogja meghatározni, hogy a befogadó „átvette”-e az üzenetet:

$$\mathbf{SuccessfulDM} \text{ gen } \mathbf{DeliverMessage} \quad (4.7.18)$$

A befogadói oldalt a **ReceiveMessage** fogalom környezete írja le, amely mintegy párja a **DeliverMessage**-nek, csupán annak ágense lesz az üzenetátvitel befogadója, és az értelmezés folyamatát is tartalmazza.

4.7.4. Megnyilatkozás, megnyilatkozásforma

A megnyilatkozásformát a forrás megnyilatkozása hozza létre (*The utterance is the result of the uttering of the source.*). A megnyilatkozás egy fajta fizikai objektum tehát:

$$\mathbf{Utterance} \text{ gen } \mathbf{PhysicalBeing} \quad (4.7.19)$$

Az elképzelésünk szerint van egy esemény, maga a megnyilatkozás, amelynek során létrejön a megnyilatkozásforma, ám ehhez nem kell üzenetátadás, hiszen az csak akkor történik meg, ha fennáll az üzenetátadás többi követelménye is (van hallgató, üzenet, stb). Tehát:

$$\mathbf{Uttering} \text{ isa } \mathbf{Event} \quad (4.7.20)$$

$$\forall u (\mathbf{Uttering}(u) \rightarrow \exists x (\mathbf{Human}(x) \wedge \mathbf{agentOf}(x, u))) \quad (4.7.21)$$

$$\forall u (\mathbf{Uttering}(u) \rightarrow \exists w (\mathbf{Utterance}(w) \wedge \mathbf{resultOf}(w, u))) \quad (4.7.22)$$

Minden **DeliverMessage**-hez tartozik egy **Uttering**, tehát valamennyi **Utterance** is:

$$\mathbf{utteringOf} : \mathbf{DeliverMessage} \rightarrow \mathbf{Uttering} \quad (4.7.23)$$

$$\forall m[\mathbf{DeliverMessage}(m) \rightarrow \exists u(\mathbf{utteringOf}(u, m))] \quad (4.7.24)$$

$$\begin{aligned} \forall m, u, s[(\mathbf{utteringOf}(u, m) \wedge \mathbf{sourceOf}(s, m)) \rightarrow \\ \rightarrow \mathbf{agentOf}(s, u) \wedge \mathbf{resultOf}(w, u)] \end{aligned} \quad (4.7.25)$$

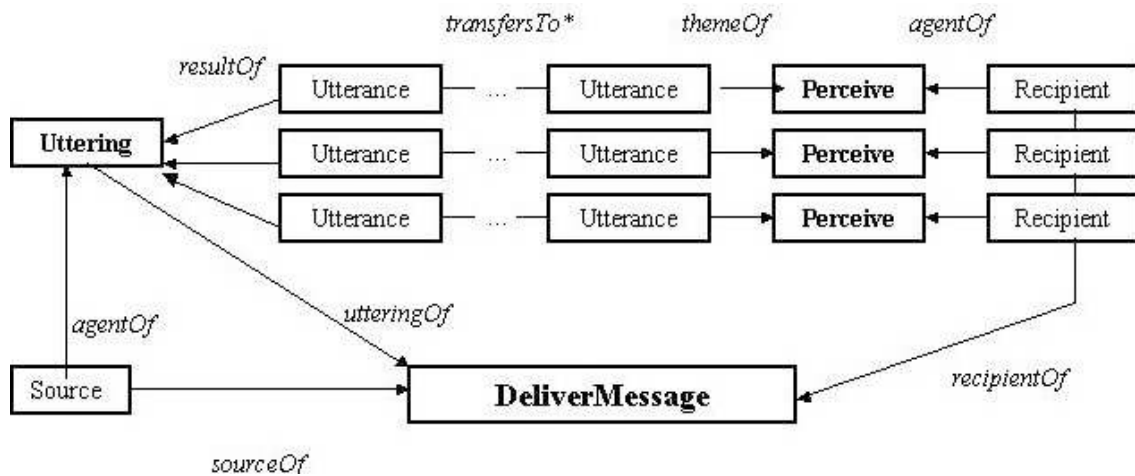
(4.7.25) mellé még meg lehet kötni az idők egyezését is, bár nem túl könnyű meghatározni az üzenetátvitel idejét:

$$\mathbf{presentAt}(m, t_1) \wedge \mathbf{presentAt}(u, t_2) \wedge t_1 = t_2 \quad (4.7.26)$$

Egy kommunikációs aktushoz egy **Uttering** tartozik, a „kibocsátó esemény”. Ugyanakkor több **Utterance** is részt vehet egy üzenetátvitelben, pl. egy email elküldése során. Ezt úgy képzeljük el, hogy egy üzenetátvitel maga után von egy valamikori **Uttering**-et, mint ahogy befogadónkként egy-egy **ReceiveMessage**-et is, amely a kommunikáció három szintjének megfelelő befogadást, értelmezést is feltételez. A kettő között **Utterance**-ok tartják a kapcsolatot. Az **Utterance**-ok maguk kétféleképpen különbözhetnek:

- A megnyilatkozás eseménye indulásként több fizikai hordozót hoz maga után, melyeknek külön-külön útjuk van, pl. az úszómester kiabál valamit, az másféleként fog eljutni a vízben úszókhoz, mint a fűvön futkározókhoz. Ilyenkor egyszerűen az **Uttering** hoz létre több **Utterance**-ot.
- Egy létrejött **Utterance** formát, alakot, akár minőséget vált (vö. email), ilyenkor a két **Utterance** között egy **transfersTo** viszony áll fenn, ennek leírását elvégezheti az adott fogalom jelentésrepresentációja. Pl. a **SendEmail** egy olyan DM lesz, amelyben részletesen leírhatóak az egyes, egymásba transzferolható megnyilatkozásformák típusai, az átmenetkor történő események.

Mindez egy ábrán összegezve (a *transfersTo** szokásos módon a $k \geq 0$ -szori ismétlést jelenti):



A kör teljességé válásához szintén csak az üzenetfogadás tárgyalásánál érünk el. A sikeres befogadásnak az lesz a feltétele, hogy létezik bármilyen **Utterance**, amely az adott üzenetátvitelhez tartozik. Most ezt a „tartozást”, tehát az **utteranceOf** relációt írjuk le, rekurzív definíciót használva:

$$\mathbf{transfersTo} \subseteq \mathbf{Utterance}^2 \quad (4.7.27)$$

$$\forall m, u[(\mathbf{DeliverMessage}(m) \wedge \mathbf{utterOf}(u, m)) \rightarrow \rightarrow \forall w(\mathbf{resultOf}(w, u) \rightarrow \mathbf{utteranceOf}(w, m))] \quad (4.7.28)$$

$$\forall m, w_1, w_2[(\mathbf{DeliverMessage}(m) \wedge \mathbf{utteranceOf}(w_1, m) \wedge \wedge \mathbf{transfersTo}(w_1, w_2)) \rightarrow \mathbf{utteranceOf}(w_2, m)] \quad (4.7.29)$$

4.7.5. Kitérő: a hangerő skálája

A hangerő skálája a mereológiai fejezetben kifejtett skálamodellt használva a következőképp definiálható. Minden hangnak van egy hangereje, amely egy valós számmal fejezhető ki, mértékegysége pedig a decibel (a mértékegység fogalmát még nem formalizáltuk):

$$\mathbf{Sound} \textit{ gen} \mathbf{Eventuality} \quad (4.7.30)$$

$$\mathbf{Scale}(\mathbf{VolumeSoundScale}) \quad (4.7.31)$$

$$\mathbf{VolumeSoundScale} = \langle \mathbb{R}, \leq \rangle \quad (4.7.32)$$

$$\mathbf{volumeSoundOf} \textit{ gen} \mathbf{valueOf} \quad (4.7.33)$$

$$\mathbf{volumeSoundOf} : \mathbf{Sound} \rightarrow \mathbb{R} \quad (4.7.34)$$

$$(4.7.35)$$

Az emberi hangra viszont már diszkrét skálát fogunk használni, hiszen itt a szubjektív megítélés kulcsfogalom a common sense számára:

$$\mathbf{HumanVoice} \textit{ gen} \mathbf{Sound} \quad (4.7.36)$$

$$\mathbf{Speech} \textit{ gen} \mathbf{HumanVoice} \quad (4.7.37)$$

$$\mathbf{Scale}(\mathbf{VolumeHumanVoiceScale}) \quad (4.7.38)$$

$$\mathbf{VolumeHumanVoiceScale} = \langle \mathbf{VolumeHumanVoiceValues}, \preceq_{hv} \rangle \quad (4.7.39)$$

$$\mathbf{VolumeHumanVoiceValues} = \quad (4.7.40)$$

$$= \{\mathbf{VeryQuiet}, \mathbf{Quiet}, \mathbf{Normal}, \mathbf{Loud}, \mathbf{VeryLoud}\}$$

$$\mathbf{volumeHumanVoiceOf} : \mathbf{HumanVoice} \rightarrow \mathbf{VolumeHumanVoice} \quad (4.7.41)$$

A szubjektív emberi hangerő, és az objektív, mérhető általános hangerő között meg lehet állapítani körülbelüli megfeleltetéseket¹¹:

$$\forall v_v, v_s, h[(\mathbf{volumeHumanVoiceOf}(v_v, h) \wedge \mathbf{partOf}(v_v, \mathbf{Loud}) \wedge \wedge \mathbf{volumeSoundOf}(v_s, h)) \rightarrow v_s < 85db \wedge v_s > 70db] \quad (4.7.42)$$

¹¹ A konkrét értékek csak jelzésértékűek, forrás:
<http://www.makeitlouder.com/Decibel%20Level%20Chart.txt>

Ugyanígy lehet a többi régiót is definiálni. Nézzünk hát egy példát, a *kiabál* fogalmának leírásának azt a részét, amely a megnyilatkozásról szól (a megnyilatkozás maga a hangképző esemény, így erre mondjuk ki a hangerő megszorítását):

$$\mathbf{Shout} \text{ gen } \mathbf{DeliverSpokenMessage} \quad (4.7.43)$$

$$\begin{aligned} &\forall m, u[(\mathbf{Shout}(m) \wedge \mathbf{utteringOf}(u, m)) \rightarrow \\ &\rightarrow \exists v(\mathbf{volumeHumanVoiceOf}(v, u) \wedge \mathbf{partOf}(v, \mathbf{Loud}))] \end{aligned} \quad (4.7.44)$$

4.7.6. Egyéb megnyilatkozás-skálák

Több dimenziót is fel lehet vázolni a megnyilatkozás szintjén. Ezek közül egy például az érthetősége, a fizikai érthetősége, tagoltsága (az egyes értékrégiókat tovább lehet finomítani a skála aszó ill. felső régióra utaló Lo- ill. Hi- előtagokkal):

$$\mathbf{Scale}(\mathbf{ArticulationScale}) \quad (4.7.45)$$

$$\mathbf{ArticulationValues} = \{\mathbf{Clear}_{\mathbf{Art}}, \mathbf{Obscure}_{\mathbf{Art}}, \mathbf{Unintelligible}_{\mathbf{Art}}\} \quad (4.7.46)$$

$$\mathbf{ArticulationScale} = \langle \mathbf{ArticulationValues}, \preceq_{\mathbf{Art}} \rangle \quad (4.7.47)$$

$$\mathbf{articulationOf} : \mathbf{Speech} \rightarrow \mathbf{ArticulationValues} \quad (4.7.48)$$

Egy másik skála lehet a beszéd sebességéé:

$$\mathbf{Scale}(\mathbf{VelocitySpeechScale}) \quad (4.7.49)$$

$$\mathbf{VelocitySpeechValues} = \{\mathbf{Rapid}_{\mathbf{Speech}}, \mathbf{Normal}_{\mathbf{Speech}}, \mathbf{Slow}_{\mathbf{Speech}}\} \quad (4.7.50)$$

$$\mathbf{VelocitySpeechScale} = \langle \mathbf{VelocitySpeechValues}, \preceq_{\mathbf{Speech}} \rangle \quad (4.7.51)$$

$$\mathbf{velocitySpeechOf} : \mathbf{Speech} \rightarrow \mathbf{VelocitySpeechValues} \quad (4.7.52)$$

Talán még többet is fel lehet írni, de már ezekkel is fel tudunk rajzolni egy három dimenziót tartalmazó ábrát:

fogalom	hangerő	tagoltság	sebesség
<i>suttog</i>	Quiet	-	-
<i>mormol</i>	Quiet	Obscure	-
<i>motyog</i>	Quiet	Obscure	Slow
<i>rebeg</i>	Quiet	HiObscure	Slow
<i>hadar</i>	-	Obscure	Rapid
<i>darál</i>	-	Clear	Rapid
<i>dadog</i> ¹²	-	Obscure	-
<i>halandzsázik</i>	-	Unintelligible	-
<i>gügyög</i>	fusionOf (Normal,Loud)	LoObscure	-
<i>kiált/kiabál</i>	Loud	-	-
<i>rikolt</i>	Loud	Obscure	Rapid
<i>ordít</i>	VeryLoud	-	fusionOf (Normal,Rapid)

¹² Természetesen más megszorítást is lehet kötni a dadogásnál, illetve a halandzsázásnál, gügyögésnél a megnyilatkozás minőségére.

4.7.7. Jel, nyelv

A jelet a megnyilatkozás realizálja:

$$\mathbf{realisationOf} \subseteq \mathbf{Utterance} \times \mathbf{Sign} \quad (4.7.53)$$

$$\begin{aligned} \forall m, w ((\mathbf{DeliverMessage}(m) \rightarrow \mathbf{utteranceOf}(w, m)) \rightarrow \\ \rightarrow \exists x (\mathbf{realisationOf}(x, w))) \end{aligned} \quad (4.7.54)$$

A jel egy absztrakt jelrendszer, nyelv része: miként a megnyilatkozás volt fizikai, és a tartalom lesz a jelentése, amelyre aztán hivatkozhat a jelentésreprezentáció:

$$\mathbf{Sign} \textit{ gen } \mathbf{AbstractEntity} \quad (4.7.55)$$

$$\forall l (\mathbf{Language}(l) \rightarrow \exists e (\mathbf{Sign}(e) \wedge \mathbf{partOf}(e, l))) \quad (4.7.56)$$

Minden nyelv, illetve jelrendszer (akár a gesztusok nyelve is) jelek halmaza tehát. Milyen nyelveket különböztetünk tehát meg?

- az egyes ember fejében egy adott nyelv részeiként megjelenő nyelv, amely a chomskysta nyelvdefinícióval végülis azonos, ez a **ChomskianLanguage** *gen* **Language**
- az a konvencionálisan meghatározott jelhalmaz, amelyet egy nyelv (jelrendszer) anyanyelvi beszélői (használói) beszélnek (ez is csupán valamilyen intuicionális vagy konvencionális fogalom természetesen), ez lesz a **NativeLanguage** *gen* **Language**
- végül pedig az a nagy halmaz, amely úgy definiálható, hogy azon jelek halmaza, amelyek konvencionálisan ebbe a nyelvbe tartozónak tekinthetők, például a „Nyugati van hol?” kérdés evidensen nem lesz a **NativeHungarian** része, de ennek a nagy nyelvnek viszont része lesz, hiszen rá lehet mondani, hogy (tört) magyar, sőt, használatával sikeres kommunikáció végezhető. Ezt nevezzük **GeneralLanguage**-nek. **GeneralLanguage** *gen* **Language**

Ekkor tehát a *magyar nyelv* a **GeneralLanguage** egy előfordulása, az egyes ember fejében lévő magyar nyelv egy **Language**, amely a magyar nyelvvel rész-egész-viszonyban van, ugyanúgy, mint a *magyar anyanyelv* is ezzel a viszonyban áll a magyar nyelvvel. Így fölírható az anyanyelvi beszélő fogalma. Először lássuk az ember és egy nyelv viszonyát, valamint a nyelv és az általános, absztrakt nyelv viszonyát (pl. s a beszélő, akkor $\mathbf{languageOf}(l_c, d)$, ahol l_c az s fejében lévő magyar nyelv, s ez onnan tudható, hogy $\mathbf{partOf}(l_c, l_{Hungarian})$, ahol $\mathbf{GeneralLanguage}(l_{Hungarian})$):

$$\mathbf{languageOf} \subseteq \mathbf{Human} \times \mathbf{ChomskianLanguage} \quad (4.7.57)$$

Ez a reláció nem függvény. Az anyanyelvi beszélőnek lenni reláció sem az, de lássuk a definícióját:

$$\mathbf{nativeSpeakerOf} \subseteq \mathbf{Human} \times \mathbf{GeneralLanguage} \quad (4.7.58)$$

$$\begin{aligned} \mathbf{nativeSpeakerOf}(s, l_g) \rightarrow \exists l_c, l_n (\mathbf{languageOf}(l_c, s) \wedge \\ \wedge \mathbf{NativeLanguage}(l_n) \wedge \mathbf{partOf}(l_c, l_n) \wedge \mathbf{partOf}(l_n, l_g)) \end{aligned} \quad (4.7.59)$$

4.7.8. A tartalom

Eljutottunk hát a fő problémához: mi is az a tartalom, jelentés, amit az üzenetátadás közvetít? Kétféle tartalmat különböztetünk meg: az egyik egy kijelentésnek megfelelő proposicionális tartalom, amely a világra referáló (szemantikai) része a jelentésnek; a másik pedig az intencionális (pragmatikai) tartalom, amely a kommunikációs aktus célját írja le. Mivel az üzenetátvitel egyik legfontosabb szereplője, mindenképp lesz egy „shortcut” az üzenetátviteltől a tartalomig:

$$\mathbf{meaningOf} \subseteq \mathbf{Sign} \times \mathbf{Content} \quad (4.7.60)$$

$$\mathbf{propositionalContentOf} \subseteq \mathbf{DeliverMessage} \times \mathbf{Content} \quad (4.7.61)$$

$$\begin{aligned} \forall m, w, x, c [& (\mathbf{DeliverMessage}(m) \rightarrow \mathbf{utteranceOf}(w, m) \wedge \\ & \wedge \mathbf{realisationOf}(x, w) \wedge \mathbf{meaningOf}(c, x)) \rightarrow \\ & \rightarrow \mathbf{propositionalContentOf}(c, m)] \end{aligned} \quad (4.7.62)$$

A kérdés az, hogy ebből a **Content**-ből hogyan lehetrekonstruálni az eredeti proposíciót (vagy a Hobbs-féle eseményszerűséget)? A proposíció a tartalom alárendeltje, de ezeknek a viszonya az eseményszerűségekhez nem tisztázott. Úgy véljük, hogy mindenképpen meg kell engedni, hogy a \mathcal{X}' operátor létre tudjon hozni **Content** típusú objektumot, ne csak **Eventuality**-t. Viszont mindezek nélkül is lehet például a searliánus állítás/hazudás-fogalmakat definiálni, felhasználva a proposicionális attitűdök leírásának eredményeit:

$$\begin{aligned} \forall m, c, s, r [& ((\mathbf{Claim}(m) \wedge \mathbf{propositionalContentOf}(c, m) \wedge \mathbf{sourceOf}(s, m) \wedge \\ & \wedge \mathbf{recipientOf}(r, m)) \rightarrow (\mathbf{confidenceIn}(s, c, \mathbf{HiConfident}) \wedge \\ & \wedge \exists e, e_1, e_2 (\mathbf{wants}(s, e) \wedge \mathbf{confidenceIn}'(e_1, r, c, \mathbf{HiConfident}) \wedge \\ & \wedge \mathbf{justifiedIn}'(e_2, r, c, \mathbf{PartlyJustified}))) \end{aligned} \quad (4.7.63)$$

A hazudás pedig ennek tükörképe:

$$\begin{aligned} \forall m, c, s, r [& ((\mathbf{Lie}(m) \wedge \mathbf{propositionalContentOf}(c, m) \wedge \mathbf{sourceOf}(s, m) \wedge \\ & \wedge \mathbf{recipientOf}(r, m)) \rightarrow (\mathbf{confidenceIn}(s, c, \mathbf{VLoConfident}) \wedge \\ & \wedge \exists e, e_1, e_2 (\mathbf{wants}(s, e) \wedge \mathbf{confidenceIn}'(e_1, r, c, \mathbf{HiConfident}) \wedge \\ & \wedge \mathbf{justifiedIn}'(e_2, r, c, \mathbf{PartlyJustified}))) \end{aligned} \quad (4.7.64)$$

4.7.9. A searle-i feltételek elemzése

A pragmatikai tartalom leírásához nagy segítséget ad Searle kommunikációelmélete. Searle több jelentésfeltételt határoz meg az egyes kommunikációs aktusoknak: ezek mindenképpen megjelennek az egyes fogalmak leírásában. Egyelőre nem teljesen világos, hogy szükség van-e ezeknek a feltételeknek a reifikálására, az ontológiában fogalomként való megjelenésükre. Ez azért lenne jó az elemzés szempontjából, mert például a félreértés fogalma azon alapszik, hogy a lényegi feltételeket nem érti meg a befogadó. Így valaki megkérdőjelezheti egy üzenet őszinteségét.

Felmerült egy másik elemzés is, miszerint a feltételek nem az üzenetátvitelhez kötődnének, hanem a jelhez (pl. felszólítás a felszólító jellegű aktusokhoz), ám egyrészt ez bonyolítaná a modellt, másrészt pedig nem is igazolható az, hogy ez így lenne, hiszen egy kommunikációs aktus egyéb jellemzői (pl. hangerő) is befolyásolják a pragmatikai jelentést (tehát a jelentésfeltételeket).

Kétféle pragmatikai jelentésfeltételt különböztetünk meg: *előkészületi*, és *tartalmi* feltételt, a kettő konjunkciója az üzenetátvitel pragmatikai tartalma. Az első a kommunikáció tipikus körülményeiről tesz állítást, az utóbbi pedig a tartalom alakjára, résztvevőiről tesz állítást.

$$\mathbf{Condition} \textit{ gen} \mathbf{Content} \quad (4.7.65)$$

$$\mathbf{pragmaticContentOf} \subseteq \mathbf{DeliverMessage} \times \mathbf{Condition} \quad (4.7.66)$$

$$\mathbf{preparatoryConditionOf} \subseteq \mathbf{DeliverMessage} \times \mathbf{Condition} \quad (4.7.67)$$

$$\mathbf{intentionalConditionOf} \subseteq \mathbf{DeliverMessage} \times \mathbf{Condition} \quad (4.7.68)$$

$$\begin{aligned} \forall c, c_p, c_i [\mathbf{pragmaticContentOf}(c, m) \leftrightarrow \mathbf{and}'(c, c_p, c_i) \wedge \\ \wedge \mathbf{preparatoryConditionOf}(c_p, m) \wedge \\ \wedge \mathbf{intentionalConditionOf}(c_i, m)] \end{aligned} \quad (4.7.69)$$

Az előkészületi feltétel a searle-i előkészületi és őszinteségi feltétel konjunkciója. Például:

Claim	$\mathbf{and}'(c_p, c_1, c_2) \wedge \mathbf{confidenceIn}'(c_1, s, c, \mathbf{HiConfident}) \wedge$ $\wedge \mathbf{justifiedIn}'(c_2, s, c, \mathbf{Justified})$
Lie	$\mathbf{confidenceIn}'(c_p, s, c, \mathbf{VLoConfident})$
Promise	$\exists e_1, e_2 (\mathbf{confidenceIn}'(c_p, s, e_1, \mathbf{HiConfident}) \wedge$ $\wedge \mathbf{prefers}'(e_1, r, c, e_2) \wedge \mathbf{not}'(e_2, c))^{13}$
Command	$\mathbf{and}'(c_p, c_1, c_2) \wedge \mathbf{wants}'(c_1, s, c) \wedge \mathbf{superiorSociallyThan}'(c_2, s, r)$
Ask	$\mathbf{and}'(c_p, c_1, c_2) \wedge \mathbf{wants}'(c_1, s, c) \wedge$ $\wedge \exists e (\mathbf{confidenceIn}'(c_2, s, e_1, \mathbf{HiConfident}) \wedge$ $\wedge \mathbf{ableToDo}'(e_1, r, c))$
Thank	$\mathbf{and}'(c_p, c_1, c_2) \wedge \mathbf{grateful}'(c_1, s, r, c) \wedge$ $\wedge \exists e (\mathbf{confidenceIn}'(c_2, s, e, \mathbf{HiConfident}) \wedge \mathbf{goodFor}'(e, c, s))$

Az intencionális feltétel (a searle-i *lényegi feltétel*) azt írja le, hogy a forrás a befogadóban milyen hatást kíván elérni:

$$\mathbf{intentionalConditionOf} \subseteq \mathbf{DeliverMessage} \times \mathbf{Condition} \quad (4.7.70)$$

¹³ $\mathbf{prefers}(x, c_1, c_2) \Leftrightarrow \exists v_1, v_2 (\mathbf{preferenceIn}(x, c_1, v_1) \wedge \mathbf{preferenceIn}(x, c_2, v_2) \wedge v_1 \succ v_2)$, ahol a $\mathbf{preferenceIn}$ $\mathbf{confidenceIn}$ -hez hasonlóan definiálandó a $\mathbf{preferenceValueOf}$ -ből.

Claim	$\exists e(\mathbf{wants}'(c_i, s, e) \wedge \mathbf{confidenceIn}'(e, r, c, \text{HiConfident}))^{14}$
Lie	$\exists e(\mathbf{wants}'(c_i, s, e) \wedge \mathbf{confidenceIn}'(e, r, c, \text{HiConfident}))$
Promise	$\exists e_1, e_2(\mathbf{wants}'(c_i, s, e_1) \wedge \mathbf{confidenceIn}'(e_1, r, e_2, \text{HiConfident}) \wedge \mathbf{wants}'(e_2, s, c))$
Command	$\exists e_1, e_2(\mathbf{wants}'(c_i, s, e_1) \wedge \mathbf{confidenceIn}'(e_1, r, e_2, \text{HiConfident}) \wedge \mathbf{wants}'(e_2, s, c))$
Ask	$\exists e_1, e_2(\mathbf{wants}'(c_i, s, e_1) \wedge \mathbf{confidenceIn}'(e_1, r, e_2, \text{HiConfident}) \wedge \mathbf{wants}'(e_2, s, c))$
Thank	$\exists e_1, e_2(\mathbf{wants}'(c_i, s, e_1) \wedge \mathbf{confidenceIn}'(e_1, r, e_2, \text{HiConfident}) \wedge \mathbf{grateful}'(e_2, s, r, c))$

Az utolsó feltétel a *tartalmi* feltétel. Ez nem része sem a szemantikai, sem a pragmatikai tartalomnak, hanem a kommunikációs aktusok egyes típusaihoz tartozó megszorítás a szemantikai tartalom elemeire vonatkozóan:

$$\mathbf{contentConditionOf} \subseteq \mathbf{DeliverMessage} \times \mathbf{Condition} \quad (4.7.71)$$

$$\forall m, c_c [(\mathbf{DeliverMessage}(m) \wedge \mathbf{contentConditionOf}(c_c, m) \wedge \mathbf{Rexist}(m)) \rightarrow \mathbf{Rexist}(c_c)] \quad (4.7.72)$$

Claim	—
Lie	—
Promise	$\exists e_1, e_2(\mathbf{and}'(c_c, e_1, e_2) \wedge \mathbf{agentOf}'(e_1, s, c) \wedge \mathbf{presentAt}(m, t_1) \wedge \mathbf{presentAt}(c, t_2) \wedge \mathbf{earlier}'(e_2, t_1, t_2))$
Command	$\exists e_1, e_2(\mathbf{and}'(c_c, e_1, e_2) \wedge \mathbf{agentOf}'(e_1, r, c) \wedge \mathbf{presentAt}(m, t_1) \wedge \mathbf{presentAt}(c, t_2) \wedge \mathbf{earlier}'(e_2, t_1, t_2))$
Ask	$\exists e_1, e_2(\mathbf{and}'(c_c, e_1, e_2) \wedge \mathbf{agentOf}'(e_1, r, c) \wedge \mathbf{presentAt}(m, t_1) \wedge \mathbf{presentAt}(c, t_2) \wedge \mathbf{earlier}'(e_2, t_1, t_2))$
Thank	$\exists e_1, e_2(\mathbf{and}'(c_c, e_1, e_2) \wedge \mathbf{agentOf}'(e_1, r, c) \wedge \mathbf{presentAt}(m, t_1) \wedge \mathbf{presentAt}(c, t_2) \wedge \mathbf{earlier}'(e_2, t_2, t_1))$

Létezik még Searle-nél egy, csupán bizonyos igéknél megjelenő feltétel, amelyik arról szól, hogy a megfogalmazott tartalom végrehajtása normálisan nem következne be akkor, ha nem történne meg az üzenetátvitel. A *kérés*, *ígéret* során tehát olyat kér a forrás, amit amúgy a befogadó, vagy ő nem tenne meg, tehát **Kérlek, lélegezz. *Ígérem, hogy nem válok telefonná.* Ennek a *nemnyilvánvalósági feltételnek* a megfogalmazása viszont elég bonyolult lenne, és csak modálisan valamint az üzenetátviteli predikátum reifikálásával tudnánk megfogalmazni:

¹⁴ ez egy kicsit egyszerűsített változata a Searle-írásban szereplő leírásnak. Lehetne ezt is a többihez hasonlóan $\exists e_1, e_2(\mathbf{wants}(s, e_1) \wedge \mathbf{confidenceIn}'(e_1, r, e_2, \text{HiConfident}) \wedge \mathbf{confidenceIn}'(e_2, s, c, \text{HiConfident}))$ módon leírni.

$$\begin{aligned} \forall m[\mathbf{Promise}(m) \rightarrow \diamond(\neg\mathbf{Rexists}(m) \wedge \\ \wedge \neg\mathbf{confidenceIn}(s, c, \mathbf{HiConfident}) \wedge \\ \mathbf{confidenceIn}(r, c, \mathbf{LoConfident}))] \end{aligned} \quad (4.7.73)$$

4.7.10. Skálák a feltételeken

Megkísérelhetünk skálákat felállítani a feltételeken belül is. Például, ha felvesszük az állítás-szerű fogalmak osztályát, két skálát is létrehozhatunk:

$$\mathbf{DeliverStatement} \text{ isa } \mathbf{DeliverMessage} \quad (4.7.74)$$

$$\mathbf{confidenceOfSource} : \mathbf{DeliverStatement} \rightarrow \quad (4.7.75)$$

$$\rightarrow \mathbf{ConfidenceValues}$$

$$\mathbf{confidenceOfRecipient} : \mathbf{DeliverStatement} \rightarrow \quad (4.7.76)$$

$$\rightarrow \mathbf{ConfidenceValues}$$

$$\forall m, c, s, r, c_h, c_p, c_i[(\mathbf{DeliverStatement}(m) \wedge \mathbf{propositionalContentOf}(c, m) \wedge \quad (4.7.77)$$

$$\wedge \mathbf{sourceOf}(s, m) \wedge \mathbf{recipientOf}(r, m) \wedge \mathbf{preparatoryConditionOf}(c_p, m) \wedge$$

$$\wedge \mathbf{intentionalConditionOf}(c_i, m)) \rightarrow \exists \alpha_s, \alpha_r(\mathbf{confidenceOfSource}(\alpha_s, m) \wedge$$

$$\wedge \mathbf{confidenceOfRecipient}(\alpha_r, m) \wedge \mathbf{confidenceIn}'(c_p, s, c, \alpha_s) \wedge \exists e_1, e_2(\mathbf{wants}'(c_i, s, e) \wedge$$

$$\wedge \mathbf{confidenceIn}'(e_1, r, c, \alpha_r) \wedge \mathbf{justifiedIn}'(e_2, r, c, \mathbf{PartlyJustified}) \wedge \mathbf{and}'(e, e_1, e_2)))]$$

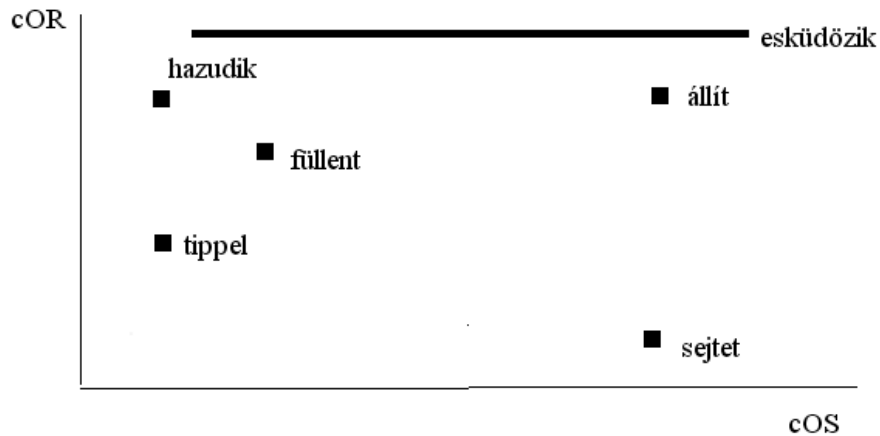
Az igazoltság növelése egyrészt tehát intencionális feltétel, másrészt viszont az állítás (befogadása) maga *tipikusan* doxasztikusattitűd-képző folyamat:

$$\mathbf{ReceiveMessage} \text{ gen } \mathbf{DAForming} \quad (4.7.78)$$

tehát egyben *tipikusan* igazoltságot teremt, míg *szükségszerű* jellegzetessége, hogy a forrás célja a befogadó igazoltságának növelése, így jogosan része az igazoltságteremtés az intencionális feltételnek.

Ekkor a különböző **confidenceOfSpeaker** és **confidenceOfRecipient** paraméterek alapján létrehozhatjuk a *hazudik*, *füllent*, *tippel*, *vél*, *állít*, *fogadkozik*, stb. féle

DeliverStatement fogalmakat, pl.:



4.8. A kommunikáció modellje: a diskurzus

4.8.1. Összetett üzenetátvitel

Míg az üzenetátvitel csupán egy elemi esemény, egy elemi állítás, kérdés, vagy bármilyen üzenet átvitel volt a forrástól a közlőig, a kommunikáció sokkal bonyolultabb ezeknél az elemi közléseknél. Mindjárt meg lehet akadni azon, hogy sokszor több üzenetátvitel egyenként is létező, érvényes objektum, de összefogva őket, szintén felfoghatóak egyedi üzenetátviteleként. Tekintsük a következő dialógust:

A: *Mit gondol, ki maga?*

B: *Hát, itt vagyok diák.*

A: *Akkor hogy mer így beszélni velem!?*

B: *Elnézést.*

A: *Szólok az igazgatónak, hogy maga flegma volt velem!!*

B: *Hűűha!*

A: *Maga itt ne hűházzon...*

Egyenként is érvényes üzenetátvitelek, de összesítve viszont ez egy *leszid* üzenet is, sőt, a másik oldalról pedig egy *felesel* fogalomnak is megfelel. Mindkét esetben megjelölhető a forrás és a befogadó (ráadásul egymáshoz képest fordítva!), a tartalom, és a kommunikációs feltételek is tisztán megvannak. Az egyetlen különbség egy ilyen összetett üzenetátvitel és az egyedi esemény között, hogy a megnyilatkozás itt nem egy darab esemény/objektum, hanem több, időben elválasztott, és némelyik megnyilatkozásnak nem is a komplex üzenetátvitel forrása a forrása, befogadója a befogadója.

Eleinte úgy tűnhet, hogy nem jó az összetett üzenetátvitelt külön fogalomként felvenni, hiszen mindegyik üzenetátvitel-típus lehet összetett, tehát ez a sikerességhez hasonlóan csupán egy tulajdonság lehet. Ám amennyiben így fogalmazzuk ezt meg, akkor ellentmondásokhoz fogunk jutni, hiszen nem tudjuk felülírni az eddigi jelentésmegszorításainkat (pl. hogy a megnyilatkozás alkotója a forrás, stb.), ráadásul ez már talán egy folyamat, ezért mégiscsak külön fogalomról van szó:

ComplexDM *gen* **DeliverMessage** (4.8.1)

SimpleDM *gen* **DeliverMessage** (4.8.2)

Ezek után kénytelenek vagyunk a (4.7.23-4.7.25) állításokat újradefiniálni, és a **DeliverMessage**-et leszűkíteni **SimpleDM**-re. Az összetett üzenetátvitelnek a megnyilatkozás helyett megnyilatkozásai vannak, tehát a **ComplexDM** részei egyes **SimpleDM**-ek, és ezek megnyilatkozásainak halmaza és ideje vonatkozik az összetett eseményre. Ugyanakkor ezek tartalma nem lesz azonos sem egymással, sem az összetett esemény tartalmával, tehát (4.7.62) is a **SimpleDM**-re szűkítendő.

4.8.2. Diskurzus

A diskurzus különvált az összetett üzenetátviteltől abban, hogy nincsen egy kijelölhető *content*-je, hanem csupán hivatkozik rész-üzeneteinek tartalmára. Másrészt pedig nem jelölhető ki forrás és befogadó, hanem aktivitás szempontjából egyenrangú résztvevői vannak. Így pl.

a *vitatkozás* fogalma nem rendelkezik az üzenetátvitelre jellemző searle-i feltételekkel, hanem csupán arra utal, hogy a két (vagy több) résztvevő milyen jellegű kapcsolatban vannak, és milyen üzenetátvitel történik a vitatkozás folyamata során. Ezeknek a fogalmaknak a kidolgozása lesz a következő lépés a kommunikációs fogalmak jelentésrepresentációjának leírásában.

4.9. Szószedet

English	Magyar	változója
articulateness	tagoltság	
Chomskian language	Chomsky-féle nyelv; mondathalmaz	l_c
claim	állít	
complex DM	összetett üzenetátvitel	
condition	feltétel	c
confidence	meggyőzőtttség	
content	tartalom	c
content condition	tartalmi feltétel	c_c
deliver message	üzenetátvitel	m
event	esemény	e
eventuality	eseményszerűség	e
general language	absztrakt, általános nyelv	l_g
intentional condition	intencionális (lényegi) feltétel	c_i
justified	igazolt	
native language	anyanyelv	l_n
physical being	fizikai létező	
pragmatic content	pragmatikai tartalom	c
preparatory condition	előkészületi feltétel	c_p
presume	elvár	
process	folyamat	
propositional content	propozicionális (szemantikai) tartalom	c
realisation	realizáció, megvalósítás	
recipient	befogadó, cél	r
script	írás	
sign	jel	x^{15}
sound	hangeseemény	
source	forrás, beszélő	s
speech	beszéd	
statement	állítás	
successful	sikeres	
utterance	megnyilatkozásforma	w
uttering	megnyilatkozás eseménye	u
value	érték	
voice	emberi hang	
volume of sound	hangerő	

¹⁵ a régi Expression névből, valamint mert ütköznék a forrást jelölő s -sel.

5. FIZIKAI MOZGÁS

5.1. Bevezetés

Az alábbiakban a mozgást jelentő fogalmak egy logikai leírását mutatjuk be. Ennek során két nagy csoportot fogunk megkülönböztetni – az elsőbe azok a fogalmak tartoznak, amelyeknél a mozgatott dolog egy egyedi objektum (*gurít*), a második csoportba tartozó fogalmak esetén a mozgatott dolog anyag vagy sokaság (*önt*).

5.2. A Mozgás deklarációi

Move *gen* **PhysicalEventuality** (5.2.1)

Moved *gen* **PhysicalContinuant** (5.2.2)

PhysicalObject *gen* **PhysicalContinuant** (5.2.3)

Mass *gen* **PhysicalContinuant** (5.2.4)

at \subseteq **PhysicalContinuant** \times **Place** \times **Time** (5.2.5)

causeOf \subseteq **Eventuality** \times **Eventuality** (5.2.6)

MoveObject *gen* **Move** (5.2.7)

MoveMass *gen* **Move** (5.2.8)

moveThemeOf \subseteq **Move** \times **PhysicalContinuant** (5.2.9)

(**Place**, **Time** itt nem lettek deklarálva.)

A mozgást jelentő igék alappredikátuma a **Move**. Minden mozgási esemény ebbe a típusba tartozik. A **Moved** típusba tartozó mozgó dolgot a mozgásra megszorított **themeOf** relációval, a **moveThemeOf** relációval fejezhetjük ki. Ezt mondjuk ki 5.3.1-ben: minden mozgáshoz tartozik egy mozgó dolog. (Ld. még 5.2.1, 5.2.2, 5.2.9)

A mozgást leíró fogalmakat két nagy csoportra fogjuk bontani – az elsőbe azok a fogalmak tartoznak, amelyeknél a mozgatott dolog egy egyedi objektum (**PhysicalObject**). Ilyen fogalom pl. a *gurít*. A második csoportba tartozó fogalmak esetén a mozgatott dolog anyag (**Mass**). Ilyen fogalom például az *önt*. (Ld. 5.2.3, 5.2.4, 5.2.7, 5.2.8)

Az alábbiakban a mozgást az **at** reláció segítségével fogjuk definiálni (5.3.2). Ahogy 5.2.5-ben látható, ez a predikátum a mozgó fizikai objektumokhoz a fizikai térnek egy pontját rendeli egy adott időpillanatban.

5.3. Axiómák

$$\forall e(\mathbf{Move}(e) \Rightarrow \exists z(\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{Moved}(z))) \quad (5.3.1)$$

$$\begin{aligned} \forall e(\mathbf{Move}(e) \Leftrightarrow \exists z \exists x_1 \exists x_2 \exists t_1 \exists t_2(\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \\ \wedge \mathbf{at}(z, x_1, t_1) \wedge \mathbf{at}(z, x_2, t_2) \wedge x_1 \neq x_2 \wedge t_1 \neq t_2)) \end{aligned} \quad (5.3.2)$$

Minden mozgásnak van oka:

$$\forall e(\mathbf{Move}(e) \Rightarrow \exists c(\mathbf{causeOf}(c, e))) \quad (5.3.3)$$

A mozgatott dolog típusa szerint kétféle mozgást különítettünk el:

$$\forall e(\mathbf{MoveObject}(e) \Leftrightarrow \exists z(\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{PhysicalObject}(z))) \quad (5.3.4)$$

$$\forall e(\mathbf{MoveMass}(e) \Leftrightarrow \exists z(\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{Mass}(z))) \quad (5.3.5)$$

Minden **MoveObject** típusú mozgásnak van módja¹:

$$\forall e(\mathbf{MoveObject}(e) \Rightarrow \exists m(\mathbf{Manner}(m) \wedge \mathbf{MannerOf}(m, e))) \quad (5.3.6)$$

Minden **MoveMass** típusú mozgásnak van eredménye²:

$$\forall e(\mathbf{MoveMass}(e) \Rightarrow \exists r(\mathbf{Result}(r) \wedge \mathbf{ResultOf}(r, e))) \quad (5.3.7)$$

5.4. A fogalmak osztályozása

5.4.1. MoveObject

A MoveObject deklarációi

$$\mathbf{Act} \subseteq \mathbf{Force} \times \mathbf{PhysicalContingent} \quad (5.4.1)$$

$$\mathbf{GravitationalForce} \text{ gen } \mathbf{Force} \quad (5.4.2)$$

$$\mathbf{Intensity} = \{low \preceq middle \preceq high\} \quad (5.4.3)$$

$$\mathbf{intensityValueOf} \subseteq \mathbf{Move} \times \mathbf{Intensity} \quad (5.4.4)$$

$$\mathbf{instrumentOf} \subseteq \mathbf{Move} \times \mathbf{PhysicalObject} \quad (5.4.5)$$

$$\mathbf{PhysicalCondition} = \{gas \preceq fluid \preceq solid\} \quad (5.4.6)$$

¹ Ott deklaráljuk.

² Ott deklaráljuk.

$$\mathbf{physicalConditionValueOf} \subseteq \mathbf{PhysicalContinuant} \times \mathbf{PhysicalCondition} \quad (5.4.7)$$

$$\mathbf{Manner} \textit{ gen } \mathbf{Property} \quad (5.4.8)$$

$$\mathbf{mannerOf} \subseteq \mathbf{MoveObject} \times \mathbf{Manner} \quad (5.4.9)$$

$$\mathbf{MoveObject} \textit{ gen } \mathbf{Move} \quad (5.4.10)$$

$$\mathbf{surfaceOf} \subseteq \mathbf{PhysicalObject} \times \mathbf{Property} \quad (5.4.11)$$

$$\mathbf{PhysicalEnvironment} \textit{ gen } \mathbf{Mass} \quad (5.4.12)$$

$$\mathbf{physicalEnvironmentOf} \subseteq \mathbf{PhysicalObject} \times \mathbf{Mass} \quad (5.4.13)$$

necConditionOf-on szükséges feltételt értünk. A **Property**-t és a **necConditionOf**-ot nem deklaráljuk.

A fogalmak leírása

A **MoveObject** típusú mozgásokat több szempontból csoportosíthatjuk:

1. ágensesség, illetve
2. a mozgás módja

szerint.

A mozgást jelentő igék sok esetben kompozicionálisak az ágensesség szempontjából. Ez azt jelenti, hogy általában a mozgást jelentő ige által meghatározott fogalom még nem specifikálja a mozgás szándékos végrehajtását, hanem ez csak a kontextusból derül ki. A fogalmak leírása során jelezni fogjuk, ha az ágensesség kizárólag az ige függvénye. A kontextus nagy szerepe miatt az idetartozó fogalmakat alapvetően mód szerint csoportosítottuk és az így kapott csoportokról külön-külön döntjük el, hogy hogyan viselkednek ágensesség szempontjából. Az alábbiakban tehát bemutatjuk, hogy a mozgásmódok (**Manner**) szerint a **MoveObject** típusú fogalmak milyen osztályokra bonthatóak.

A mozgás módja, a **Manner** kétféle viszonyban lehet a mozgás haladás komponensével. Lehet ennek szükséges feltétele vagy a haladás közben véletlenszerűen produkált. Az előbbi típusba tartozik típikusan a *gurulás* és az *úszás*, míg az utóbbiba a *csoszogás*. A második csoportra jellemző, hogy a mozgás módjának a haladástól független kiváltó oka van. A leírást az első csoportba tartozó fogalmakkal kezdjük:

- (1) *gurulás, csúszás*

$$\begin{aligned} & \forall e(\mathbf{Gurulás}(e) \Leftrightarrow \\ & \exists m \exists f \exists c \exists z (\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{surfaceOf}(f, z) \wedge \\ & \wedge \mathbf{mannerOf}(m, e) \wedge \mathbf{necConditionOf}(f, m) \wedge \mathbf{necConditionOf}(m, e) \wedge \\ & \wedge \mathbf{causeOf}(c, e))) \end{aligned} \quad (5.4.14)$$

Vagyis f , a mozgó dolog felszínének egy bizonyos tulajdonsága a szükséges feltétele annak, hogy létrejöjjön m a mozgás módja, és a mozgás módja szükséges feltétele annak, hogy maga a mozgás létrejöjjön. Így a *csúszás* annyiban különbözik a gurulástól, hogy a csúszó dolog felszínének más tulajdonsága teszi lehetővé a mozgást. Továbbá a mozgásnak van oka (c). (Mint ahogy intenzitása is van, ám azt itt nem specifikáltuk, mert nem releváns.) Az okozás (jelen esetben a mozgatás) lehet ágenses és nem ágenses is. Az ágenses mozgatás egyik fajtája, amikor a mozgató önmagát mozgatja - ekkor beszélhetünk ágenses *mozgásról*. Az alábbiakban a mozgás okát csak ebből a szempontból specifikáljuk: ágenses a mozgás, ha a mozgó mozgása önmagán múlik, más esetben nem ágenses. Megjegyzendő persze, hogy a mozgó szigorú értelemben nem az oka a mozgásnak (hiszen 5.2.6-ban kikötöttük, hogy az okságot mindig események között fennálló relációként értelmezzük). Pontosán fogalmazva a mozgás akarása, mint esemény tekinthető az ágenses mozgás okának. Ezt itt és a továbbiakban is úgy kezeljük, hogy elnevezzük a mozgás a mozgó dolog (z) általi akarása predikátumot **want'**-nek és a mozgás oka (c) lesz ezen akarás (w).

Tehát ha a *gurulás*, *csúszás* ágenses, akkor a formula jobboldala az alábbiak szerint módosul:

$$\begin{aligned} & \forall e(\mathbf{Gurulás}(e) \Leftrightarrow \\ & \exists z \exists m \exists f \exists c \exists w (\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{surfaceOf}(f, z) \wedge \\ & \wedge \mathbf{mannerOf}(m, e) \wedge \mathbf{necConditionOf}(f, m) \wedge \mathbf{necConditionOf}(m, e) \wedge \\ & \wedge \mathbf{causeOf}(c, e) \wedge \mathbf{want}'(w, z, e) \wedge c = w)) \end{aligned} \quad (5.4.15)$$

(2) *úszás, repülés, szállás*:

$$\begin{aligned} & \forall e(\mathbf{Úszás}(e) \Leftrightarrow \\ & \exists z \exists m \exists c \exists k (\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{physicalEnvironmentOf}(k, z) \wedge \\ & \wedge \mathbf{physicalConditionValueOf}(fluid, k) \wedge \mathbf{mannerOf}(m, e) \wedge \\ & \wedge \mathbf{necConditionOf}(k, m) \wedge \mathbf{necConditionOf}(m, e) \wedge \mathbf{causeOf}(c, e))) \end{aligned} \quad (5.4.16)$$

A *repülés* és a *szállás* csak annyiban különböznek az *úszás*-tól, hogy a közeg halmazállapota, amelyben a mozgás történik légnemű, vagyis a $\mathbf{physicalConditionValueOf}(fluid, k)$ relációt a $\mathbf{physicalConditionValueOf}(gas, k)$ relációval helyettesítjük.

Ágenses esetben:

$$\begin{aligned} & \forall e(\mathbf{Úszás}(e) \Leftrightarrow \\ & \exists m \exists c \exists k \exists w \exists z (\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{physicalEnvironmentOf}(k, z) \wedge \\ & \wedge \mathbf{physicalConditionValueOf}(fluid, k) \wedge \mathbf{mannerOf}(m, e) \wedge \\ & \wedge \mathbf{necConditionOf}(k, m) \wedge \mathbf{necConditionOf}(m, e) \wedge \\ & \wedge \mathbf{causeOf}(c, e) \wedge \mathbf{want}'(w, z, e) \wedge c = w)) \end{aligned} \quad (5.4.17)$$

Így tehát a (2)-es csoport csak annyiban különbözik (1)-től, hogy a mozgásnak más típusú a feltétele (m). Míg (1)-nél, m -et a mozgó dolog felülete határozta meg, addig (2) esetében m -et a közeg, amelyben a mozgás történik.

(3) *menés, futás, rohanás*

$$\begin{aligned} & \forall e(\mathbf{Menés}(e) \Leftrightarrow \\ & \exists m \exists z \exists c \exists k \exists w (\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{physicalEnvironmentOf}(k, z) \wedge \\ & \quad \wedge \mathbf{physicalConditionValueOf}(solid, k) \wedge \mathbf{mannerOf}(m, e) \wedge \\ & \quad \wedge \mathbf{necConditionOf}(k, m) \wedge \mathbf{necConditionOf}(m, e) \wedge \mathbf{causeOf}(c, e) \wedge \\ & \quad \wedge \mathbf{want}'(w, z, e) \wedge c = w \wedge \mathbf{intensityValueOf}(middle, e))) \end{aligned} \quad (5.4.18)$$

Ettől a *futás* csak annyiban különbözik hogy az **Intensity** skálán magasabb értéket vesz fel. Azaz:

$$\mathbf{intensityValueOf}(middle, e) \text{ helyett } \mathbf{intensityValueOf}(high, e)$$

lesz.

Az idetartozó fogalmak mindig ágensesek (ez következik $c=w$ -ből).

Így tehát (3) is (1)-ből levezetett. Ez a csoport annyiban különbözik (1)-től, hogy mindig ágenses, és az **intensityValueOf** reláció ebben az esetben egy szóval kifejezhető fogalmakat különböztet meg. Ezért vettük fel ezt a relációt is a formulába.

(4) *(El)biciklizés, (El)lovaglás, (El)hajózás*

$$\begin{aligned} & \forall e((\mathbf{el})\mathbf{hajózás}(e) \Leftrightarrow \\ & \exists m \exists z \exists c_1 \exists c_2 \exists e_1 \exists e_2 \exists k \exists i \exists w (\mathbf{moveThemeOf}(z, e_1) \wedge \mathbf{causeOf}(c_1, e_1) \wedge \\ & \quad \wedge \mathbf{instrumentOf}(i, e_1) \wedge \mathbf{Move}(e_2) \wedge \mathbf{moveThemeOf}(i, e_2) \wedge \\ & \quad \wedge \mathbf{physicalEnvironmentOf}(k, i) \wedge \mathbf{physicalConditionValueOf}(fluid, k) \wedge \\ & \quad \wedge \mathbf{mannerOf}(m, e_2) \wedge \mathbf{necConditionOf}(k, m) \wedge \mathbf{necConditionOf}(m, e_2) \wedge \\ & \quad \wedge \mathbf{causeOf}(c_2, e_2) \wedge \mathbf{want}'(w, z, e_2) \wedge w = c_2 \wedge c_1 = e_2)) \end{aligned} \quad (5.4.19)$$

Az *(el)biciklizés*, *(el)lovaglás* csak annyiban különböznek az *(el)hajózás*-tól, hogy más közegben történnek, azaz a **physicalConditionValueOf** reláció első argumentuma más lesz, továbbá a mozgás eszköze is megváltozik, tehát az **instrumentOf** reláció első argumentumát minden esetben módosítanunk kell.

A (4)-es típus esetén is (1)-ből indultunk ki. A különbség (1)-hez képest, hogy bevezettük az **instrumentOf** relációt, amelynek segítségével azt az eszközt adjuk meg, amellyel a

mozgó dolog (z) a mozgást végzi. Ezért két mozgást veszünk figyelembe – e_1 -et és e_2 -t – ahol e_1 a mozgó dolog mozgása és e_2 az eszköz mozgása. A közeg valamint a mozgás módja nem a mozgó dolog szempontjából relevánsak, hanem az eszköz szempontjából. Ezért a **mannerOf** predikátum argumentumaként most e_1 nem szerepel, csak e_2 . A formula utolsó két tagja azt mondja ki, hogy a mozgó dolog akaratán múlik, hogy az eszköz mozog és az eszköz mozgása okozza, hogy a mozgó dolog is mozog³.

Az alábbiakban azt a típust tárgyaljuk, ahol a mozgás módja véletlenszerűen megjelenő jegye a mozgásnak.

(5) *tántorog, csoszog, trappol*

$$\begin{aligned} & \forall e(\mathbf{Tántorgás}(e) \Leftrightarrow \\ & \exists z \exists m \exists c_1 \exists c_2 (\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{mannerOf}(m, e) \wedge \\ & \wedge \mathbf{causeOf}(c_1, e) \wedge \mathbf{causeOf}(c_2, m))) \end{aligned} \quad (5.4.20)$$

Ez a típus olyan mozgásmódokat jelöl, ahol a jelentésekben a haladás-komponens és a mozgásmód-komponens egymástól függetlenül vannak jelen. Ezért ezekben a jelentésekben megadható a mozgás módjának a mozgástól független oka (c).

Ágenses tántorog (*betántorog vhova*):

$$\begin{aligned} & \forall e(\mathbf{Tántorgás}(e) \Leftrightarrow \\ & \exists z \exists m \exists c_1 \exists c_2 (\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{mannerOf}(m, e) \wedge \mathbf{causeOf}(c_1, e) \wedge \\ & \wedge \mathbf{causeOf}(c_2, m))) \wedge \mathbf{want}'(w, z, e) \wedge w = c_1 \wedge c_1 \neq c_2) \end{aligned} \quad (5.4.21)$$

Színészkedés – szándékos trappolás:

$$\begin{aligned} & \forall e(\mathbf{Tántorgás}(e) \Leftrightarrow \\ & \exists z \exists m \exists c_1 \exists c_2 \exists w_1 \exists w_2 (\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{mannerOf}(m, e) \wedge \\ & \wedge \mathbf{causeOf}(c_1, e) \wedge \mathbf{causeOf}(c_2, m))) \wedge \mathbf{want}'(w_1, z, e) \wedge \\ & \wedge w_1 = c_1 \wedge \mathbf{want}'(w_2, z, m) \wedge w_2 = c_2) \end{aligned} \quad (5.4.22)$$

Ennek a formulának az az előfeltevése, hogy ha valaki direkt trappol, tántorog vagy csoszog, akkor az ilyen fogalmak haladás komponensét is szándékosan végzi.

³ Ilyen értelemben tehát ez a formula nem írja le azt a szituációt, amikor valaki utasként hajózik el.

(6) *zuhanás, esés, hullás*

$$\begin{aligned} & \forall e(\mathbf{Esés}(e) \Leftrightarrow \\ & \exists z \exists c \exists f_1 \exists f_2 \exists g (\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{intensityValueOf}(middle, e) \wedge \\ & \wedge \mathbf{GravitationalForce}(g) \wedge f_1 = -g \wedge \mathbf{act}(g, z) \wedge \mathbf{act}(f_1, z) \wedge \\ & \wedge \mathbf{change}'(c, f_1, f_2) \wedge f_2 < -g \wedge \mathbf{causeOf}(c, e) \wedge \neg \mathbf{agentOf}(z, c)) \end{aligned} \quad (5.4.23)$$

Azaz, a zuhan típusú fogalmakat a gravitációs erőre (g) vezettük vissza, úgy, hogy bevettünk egy f_1 ellenerőt. Az *esés* oka az ellenerő megváltozása f_2 -re - $\mathbf{change}'(c, f_1, f_2)$ - úgy, hogy f_2 kisebb lesz, mint a gravitációs erő.

A *zuhanás* és a *hullás* csak az intenzitás mértékében különbözik az *esés*-től.

5.4.2. MoveMass

A MoveMass deklarációi

$$\mathbf{Result} = \mathbf{Result}_1 \cup \mathbf{Result}_2 \cup \mathbf{Result}_3 \cup \mathbf{Result}_4 \quad (5.4.24)$$

$$\mathbf{resultOf} \subseteq \mathbf{MoveMass} \times \mathbf{Result} \quad (5.4.25)$$

$$\mathbf{PhysicalCondition} = \{gas \preceq fluid \preceq solid\} \quad (5.4.26)$$

$$\mathbf{physicalConditionValueOf} \subseteq \mathbf{PhysicalContinuant} \times \mathbf{PhysicalCondition} \quad (5.4.27)$$

$$\mathbf{Flux} = \{low \preceq middle \preceq high\} \quad (5.4.28)$$

$$\mathbf{fluxValueOf} \subseteq \mathbf{MoveMass} \times \mathbf{Flux} \quad (5.4.29)$$

$$\mathbf{Granularity} = \{small \preceq medium \preceq big\} \quad (5.4.30)$$

$$\mathbf{granularityValueOf} \subseteq \mathbf{Mass} \times \mathbf{Granularity} \quad (5.4.31)$$

$$\mathbf{Liquid} \text{ gen } \mathbf{Mass} \quad (5.4.32)$$

$$\mathbf{Viscosity} = \{low \preceq middle \preceq high\} \quad (5.4.33)$$

$$\mathbf{viscosityValueOf} \subseteq \mathbf{Liquid} \times \mathbf{Viscosity} \quad (5.4.34)$$

A fogalmak leírása

A **MoveMass** típusú fogalmakat a fenti deklarációkat felhasználva alapvetően a mozgatótt anyag halmazállapota valamint a **Result** típusa alapján fogjuk rendezni. A **Result** típusáról előljáróban annyit jegyünk meg, hogy kompozicionálisan áll elő, így az ige által jelölt fogalom csak részben specifikálja azt a fogalmi osztályt, amelybe a szerkezet egésze által jelölt fogalom tartozik. Már láttuk, hogy a **Moved** típusba tartozó mozgatótt dolog is hatással van arra, hogy a fogalom melyik csoportba fog tartozni. Ezenkívül egy fogalom egészének jelentésére hatással lehetnek a bővítmények is. Ezt láttuk az ágensség kapcsán. Ezenkívül – mint azt látni fogjuk – nem hagyhatunk figyelmen kívül bizonyos igekötőket, amelyek az ebbe a csoportba tartozó fogalmakta jelölő igék esetében produktív módon bontják ezeket további alosztályokra.

Az alábbiakban a **Result** típust alkotó alcsoportok természetes nyelvi leírását adjuk meg.

- (i) **Result**₁: a mozgás végpontjában nem marad hely (felület vagy tér). Tipikusan a *tele*-igekötővel kezdődő igék jelölnek ilyen fogalmakat.
- (ii) **Result**₂: nincs specifikálva, hogy a mozgás végpontjában marad-e hely, de a mozgatott anyagból semmi sem marad a mozgás kezdőpontjában. *Beszórtam a sót a szék mögé.*
- (iii) **Result**₃: Az anyagmozgatás általánosan elfogadott mértékben lett elvégezve. Tipikusan a *meg*- igekötővel kezdődő igék jelölnek ilyen fogalmakat. *Megvajazta a kenyeret.*
- (iv) **Result**₄: Az anyagmozgatás a beszélő számára nem elfogadható. *Össze- Összevajazta a kenyeret.*

Meg kell jegyezni, hogy a fenti meghatározásokban nem deklarált fogalmakra hivatkozunk, mint a mozgás *kezdő*-, ill. *végpontja*, *általánosan elfogadott mértékben* vagy a *beszélő számára nem releváns módon*. Ezeknek a fogalmaknak a kidolgozása a mozgás domain leírásának egyik fontos további feladata.

A fenti felsorolásban nem szerepelt a legkevésbé specifikus típus. Ebben az esetben nem derül ki sem az, hogy a mozgatott anyag mekkora része került át a mozgás végpontjába, sem az, hogy a mozgás végpontjában található hely mekkora része töltődött ki. (Pl.: *János sót szórt a szék mögé.*)

Mindhárom halmazállapot esetében ezt tekintjük alaptípusnak. Ehhez a formulához nem tartozik **Result**, hiszen ez a formula jelentéséhez nem ad hozzá semmit. Az alábbiakban tehát halmazállapotok szerint vesszük végig az egyes fogalomcsoportokat, és minden esetben az alaptípussal kezdjük a leírást.

(1) Fluid – folyékony halmazállapotú anyagok

Mint az a 5.4.28, 5.4.29, 5.4.33, 5.4.34 deklarációkból is látható, a folyadékokon két rendezést vezetünk be. A **viscosityValueOf** a folyadékokon értelmezett reláció, amely minden folyadékot egy viszkozitási tartományhoz rendel. A viszkozitási tartományokhoz rendelt folyadékok alapján szétválaszthatóak például az *öntés* és a *kenés* fogalmak. A másik folyadékokra (is) értelmezett reláció, a **fluxValueOf**, amely a mozgó dologhoz rendeli hozzá a fluxus értékét.

Alaptípus: *folyás, folytatás – János vizet folytatott az asztalra. Víz folyt az asztalra.*

$$\begin{aligned}
& \forall e(\mathbf{Folyás}(e) \Leftrightarrow \\
& \quad \exists z \exists c(\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{causeOf}(e, c) \wedge \\
& \quad \wedge \mathbf{physicalConditionValueOf}(fluid, z) \wedge \mathbf{viscosityValueOf}(low, z) \wedge \\
& \quad \wedge \mathbf{fluxValueOf}(middle, z)) \tag{5.4.35}
\end{aligned}$$

A két skála értékeinek megváltoztatásával más és más fogalmak leírását kapjuk:

ken:

- **viscosityValueOf**(*high*, *z*)⁴

A magyar nyelvben jellemzően az alacsony viszkozitású anyagnevek esetében találunk különböző szavakat a különböző fluxusú fogalmakra:

csordogál:

- **viscosityValueOf**(*low*, *z*) \wedge **fluxValueOf**(*middle*, *z*)

folyik:

- **viscosityValueOf**(*low*, *z*) \wedge **fluxValueOf**(*middle*, *z*)

ömlik:

- **viscosityValueOf**(*low*, *z*) \wedge **fluxValueOf**(*high*, *z*)

Most áttérünk azokra az esetekre, amikor az ige és kontextusa a mozgatott anyag mennyisége illetve a mozgás végpontjának kitöltöttsége szempontjából specifikálják a mozgás eredményét is:

Result₁: telecsorgatás, teleöntés, telefolyatás

$$\begin{aligned} & \forall e(\mathbf{Teleönt}(e) \Leftrightarrow \\ & \exists r_1 \exists z \exists c(\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{causeOf}(c, e) \wedge \\ & \wedge \mathbf{Result}_1(r_1) \wedge \mathbf{resultOf}(r_1, e) \wedge \mathbf{physicalConditionValueOf}(fluid, z) \wedge \\ & \wedge \mathbf{viscosityValueOf}(low, z) \wedge \mathbf{fluxValueOf}(low, z))) \end{aligned} \quad (5.4.36)$$

Result₂: kiöntés, becsorgatás, átömlés

$$\begin{aligned} & \forall e(\mathbf{Kiöntés}(e) \Leftrightarrow \\ & \exists r_2 \exists z \exists c(\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{causeOf}(c, e) \wedge \\ & \wedge \mathbf{Result}_2(r_2) \wedge \mathbf{resultOf}(r_2, e) \wedge \mathbf{physicalConditionValueOf}(fluid, z) \wedge \\ & \wedge \mathbf{viscosityValueOf}(low, z) \wedge \mathbf{fluxValueOf}(low, z))) \end{aligned} \quad (5.4.37)$$

Result₃: megöntözés, meglocsolás, megkenés

$$\begin{aligned} & \forall e(\mathbf{Megöntözés}(e) \Leftrightarrow \\ & \exists r_3 \exists z \exists c(\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{causeOf}(c, e) \wedge \\ & \wedge \mathbf{Result}_3(r_3) \wedge \mathbf{resultOf}(r_3, e) \wedge \mathbf{physicalConditionValueOf}(fluid, z) \wedge \\ & \wedge \mathbf{viscosityValueOf}(low, z) \wedge \mathbf{fluxValueOf}(low, z))) \end{aligned} \quad (5.4.38)$$

⁴ magas viszkozitási érték esetén a fluxus értéke is lehet fogalmilag eltérő, ám ezt nyelvileg nem jelöljük.

Result₄: össze-, összeöntözés, összekelés, összevizezés

$$\begin{aligned} & \forall e(\mathbf{Teleönt}(e) \Leftrightarrow \\ & \exists r_4 \exists z \exists c(\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{causeOf}(c, e) \wedge \\ & \wedge \mathbf{Result}_4(r_4) \wedge \mathbf{resultOf}(r_4, e) \wedge \mathbf{physicalConditionValueOf}(fluid, z) \wedge \\ & \wedge \mathbf{viscosityValueOf}(low, z) \wedge \mathbf{fluxValueOf}(low, z))) \end{aligned} \quad (5.4.39)$$

(2) Solid – szilárd halmazállapotú anyagok

Az alábbiakban azokat a mozgásokat rendszerezük, amelyek esetében a mozgatót a szilárd halmazállapotú **Mass**. Az ilyen típusú mozgatókat két féle skála mentén rendezhetjük. Egyfelől a folyadékokon értelmezett **fluxValueOf** relációt itt is értelmezzük. Ezenkívül egy új skálát is bevezetünk, amely mentén a mozgató anyag szemcseméretét osztályozzuk, a mozgató dologhoz a (**granularityValueOf**) reláció rendel hozzá a megfelelő értéket.

Alaptípus: *szórás – János sót szórt a levesbe.*

$$\begin{aligned} & \forall e(\mathbf{Hintés}(e) \Leftrightarrow \\ & \exists z \exists c(\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{causeOf}(c, e) \wedge \\ & \wedge \mathbf{physicalConditionValueOf}(solid, z) \wedge \mathbf{granularityValueOf}(small, z) \wedge \\ & \wedge \mathbf{fluxValueOf}(low, z)) \end{aligned} \quad (5.4.40)$$

A két skála értékeinek változtatásával az alábbiak szerint változnak a fogalmak:

Szemcseméret (**granularityValueOf**)

- *hint*: **granularityValueOf**(small, z)
- *szór*: **granularityValueOf**(medium, z)
- *rak*: **granularityValueOf**(big, z)

Fluxus (**fluxValueOf**)

- *hint*: **fluxValueOf**(small, z)
- *szór*: **fluxValueOf**(medium, z)
- *önt*: **fluxValueOf**(big, z)

Az alábbi felsorolásban a skálaértékek közül minden esetben a középsőt választottuk.

Result₁: *telehintés, teleszórás, telerakás*⁵ / *telehintés, teleszórás, teleöntés*⁶

⁵ A granularitás szerint rendezve

⁶ A fluxus szerint rendezve

$$\begin{aligned}
& \forall e(\text{Teleszórás}(e) \Leftrightarrow \\
& \quad \exists r_1 \exists z \exists c(\text{moveThemeOf}(z, e) \wedge \text{causeOf}(c, e) \wedge \\
& \quad \wedge \text{Result}_1(r_1) \wedge \text{resultOf}(r_1, e) \wedge \text{physicalConditionValueOf}(\text{solid}, z) \wedge \\
& \quad \wedge \text{granularityValueOf}(\text{medium}, z) \wedge \text{fluxValueOf}(\text{middle}, z) \quad (5.4.41)
\end{aligned}$$

Result₂: beleszórás – A sót a levesbe szórta.

$$\begin{aligned}
& \forall e(\text{Beszórás}(e) \Leftrightarrow \\
& \quad \exists r_2 \exists z \exists c(\text{moveThemeOf}(z, e) \wedge \text{causeOf}(c, e) \wedge \\
& \quad \wedge \text{Result}_2(r_2) \wedge \text{resultOf}(r_2, e) \wedge \text{physicalConditionValueOf}(\text{solid}, z) \wedge \\
& \quad \wedge \text{granularityValueOf}(\text{medium}, z) \wedge \text{fluxValueOf}(\text{middle}, z) \quad (5.4.42)
\end{aligned}$$

Result₃: megszórás

$$\begin{aligned}
& \forall e(\text{Megszórás}(e) \Leftrightarrow \exists r_3 \exists z \exists c(\text{moveThemeOf}(z, e) \wedge \text{causeOf}(c, e) \wedge \\
& \quad \wedge \text{Result}_3(r_3) \wedge \text{resultOf}(r_3, e) \wedge \text{physicalConditionValueOf}(\text{solid}, z) \wedge \\
& \quad \wedge \text{granularityValueOf}(\text{medium}, z) \wedge \text{fluxValueOf}(\text{middle}, z) \quad (5.4.43)
\end{aligned}$$

Result₄: elsózás, összecukrozás

$$\begin{aligned}
& \forall e(\text{Hintés}(e) \Leftrightarrow \\
& \quad \exists r_4 \exists z \exists c(\text{moveThemeOf}(z, e) \wedge \text{causeOf}(c, e) \wedge \\
& \quad \wedge \text{Result}_4(r_4) \wedge \text{resultOf}(r_4, e) \wedge \text{physicalConditionValueOf}(\text{solid}, z) \wedge \\
& \quad \wedge \text{granularityValueOf}(\text{medium}, z) \wedge \text{fluxValueOf}(\text{middle}, z) \quad (5.4.44)
\end{aligned}$$

(3) Gas – légnemű anyagok

A légneműek esetén is lehet a fluxus skála értékeit használni.

Alaptípus: *fújás – János levegőt fújt a kerékbe.*

$$\begin{aligned}
& \forall e(\text{Pumpálás}(e) \Leftrightarrow \\
& \quad \exists z \exists c(\text{moveThemeOf}(z, e) \wedge \text{causeOf}(c, e) \wedge \text{physicalConditionValueOf}(\text{gas}, z) \wedge \\
& \quad \wedge \text{fluxValueOf}(\text{middle}, z) \quad (5.4.45)
\end{aligned}$$

telepumpálás

$$\begin{aligned}
& \forall e(\text{Pumpálás}(e) \Leftrightarrow \\
& \quad \exists r_1 \exists z \exists c(\text{moveThemeOf}(z, e) \wedge \text{causeOf}(c, e) \wedge \\
& \quad \wedge \text{Result}_1(r_1) \wedge \text{resultOf}(r_1, e) \wedge \text{physicalConditionValueOf}(\text{gas}, z) \wedge \\
& \quad \wedge \text{fluxValueOf}(\text{middle}, z) \quad (5.4.46)
\end{aligned}$$

kifújás – János kifújta a levegőt a tüdejéből.

$$\begin{aligned}
 & \forall e(\mathbf{Pumpálás}(e) \Leftrightarrow \\
 & \exists r_2 \exists z \exists c(\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{causeOf}(c, e) \wedge \\
 & \quad \wedge \mathbf{Result}_2(r_2) \wedge \mathbf{resultOf}(r_2, e) \wedge \\
 & \quad \wedge \mathbf{physicalConditionValueOf}(gas, z) \wedge \mathbf{fluxValueOf}(middle, z) \quad (5.4.47)
 \end{aligned}$$

felpumpálás

$$\begin{aligned}
 & \forall e(\mathbf{Pumpálás}(e) \Leftrightarrow \\
 & \exists r_3 \exists z \exists c(\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{causeOf}(c, e) \wedge \\
 & \quad \wedge \mathbf{Result}_3(r_3) \wedge \mathbf{resultOf}(r_3, e) \wedge \mathbf{physicalConditionValueOf}(gas, z) \wedge \\
 & \quad \wedge \mathbf{fluxValueOf}(middle, z) \quad (5.4.48)
 \end{aligned}$$

túlfújás

$$\begin{aligned}
 & \forall e(\mathbf{Pumpálás}(e) \Leftrightarrow \\
 & \exists r_4 \exists z \exists c(\mathbf{moveThemeOf}(z, e) \wedge \mathbf{causeOf}(c, e) \wedge \\
 & \quad \wedge \mathbf{Result}_4(r_4) \wedge \mathbf{resultOf}(r_4, e) \wedge \mathbf{physicalConditionValueOf}(gas, z) \wedge \\
 & \quad \wedge \mathbf{fluxValueOf}(middle, z) \quad (5.4.49)
 \end{aligned}$$

FÜGGELÉK

A. A DELIVERMESSAGE PREDIKÁTUM PARTÍCIÓJA

DeliverStatement

DeliverAssertion [vagyis a source a contentet igaznak állítja be]

say (mond)

state (állít, kijelent)

DeliverTrueAssertion [az állítás igaz]

disclose (elmond, megmond)

reveal (elárul)

DeliverLie [az állítás hamis]

lie (hazudik)

fib (füllent)

DeliverDenial [a source a contentről azt állítja, hogy nem igaz/nem áll fenn]

deny (tagad)

question_truth (megkérdőjelez)

doubt (kétkelkedik)

DeliverRequest

request (kér, megkér)

persuade (rávesz, rábeszél, rábír)

plead (könyörög)

demand (követel)

firmly_request(felszólít)

command (utasít)

submit_application (kérvényez)

DeliverQuestion (kérdez, megkérdez)

inquire (tudakol, érdeklődik)

question (kikérdez, faggat)

soundout (kipuhatol)

AlterRecipient

SuccessfulAlterRecipient

prove (bebizonyít)

convince (meggyőz)

NonsuccessfulAlterRecipient [!nem "unsuccessful"]

keep_proving (bizonygat)

keep_persuading (győzköd)

encourage (bízgat)

accept (elfogad)
agree (egyetért)
oppose (ellenéz)
disagree (ellenéz, nem ért egyet)

DeliverPerformative

DeliverGreeting

greet (köszönt)
welcome (üdvözöl)
saygoodbye (elköszön, (el)búcsúzik)

DeliverCall

call_there (hív, odahív)
invite (meghív, elhív)

DeliverWarning [a source azt akarja, hogy
a recipiens tudatában legyen a contentnek]

notify (értesít)
remind (emlékeztet)
alert (felhívja a figyelmét)
warn (figyelmeztet)
threaten (fenyeget)

DeliverPromise

promise (ígér)
promise_insincerely (elhitet, hiteget)
delude (áltat)

DeliverAdvice

advise
counsel (tanácsol)

DeliverCongrats

congratulate (gratulál)
congratulate_on (felköszönt)
toast (felköszönt, tósztot mond)

DeliverQualification [a source vmilyennek minősít vkit]

DeliverPraise

commend (dícsér)
praise (magasztal)

DeliverAbuse

blame (hibáztat)
complain (panaszkodik)
insult (sért(eget))
abuse (gyaláz)
slander (rágalmaz)

DeliverRebuke

letolt, letorkoll,
rászól, ráüvölt rárivall, ráripackodik, ráförmed stb.

DeliverGesture [!Ez eltérő partícióban van, mint az eddigiek!]

```
wave_to (int)
flipoff (beint)
wink (kacsint)
```

Csak az utterance tulajdonságait (és esetleg a source érzelmi/egyéb állapotát) specifikálók:

```
suttog, üvölt, ordít
darál, hadar, dadog, hebeg
firkant, firkál,
kimond, beszél, ír, gépel stb.
```

Diskurzust igénylő fogalmak:

```
beszélget, társalog, vitatkozik, veszekszik,
felel, válaszol
```

B. FÜGGELÉK: A „JÁTÉK” FOGALMI KÖR ELEMZÉSE

B.1. A „játék” tartomány leírása

A játék (**Playing**) eseményszerűség (aminek több részeseménye/-folyamata lehet). Egy szereplője mindig van, ez a játékos (**Player**), aki ágense az eseménynek. A játékosra hivatkoznak bizonyos dimenziók.

A játékosok száma lehet megszorított vagy nem (pl. pasziánszt egy fő, bridzset négy fő, focit tizenegy fő játszhatja, míg fogócskát akárhányan). Érdekes elkülöníteni az egyedül játszott vagy játszható játékokat a többszereplősöktől, mert sok szempontból különböznek azoktól (pl. nem lehetnek csapatjátékok, szemben akár már két fős játékokkal) és a hétköznapi tudatban is elkülönülnek tőlük.

A kizárólag többszereplős játékok tehát feloszthatók csapatban illetve egyénileg játszott játékokra (pl. a foci csapatjáték, a fogócska, bújócska egyéni). A meghatározott számú többszereplős játékokat skálába lehet sorolni, attól függően, hogy hány szereplőt kívánnak.

Deklarációk:¹

Playing <i>gen</i> Eventuality	(B.1.1)
Player <i>gen</i> SentientBeing	(B.1.2)
playerOf <i>gen</i> agentOf	(B.1.3)
Child <i>gen</i> Human	(B.1.4)
Adult <i>gen</i> Human	(B.1.5)
Human <i>gen</i> SentientBeing	(B.1.6)

Partíciók:

$Partition(\mathbf{Playing}, \{\mathbf{HumanPlayerPlay}, \mathbf{AnimalPlayerPlay}\})$	(B.1.7)
$TotalPartition(\mathbf{HumanPlayerPlay}, \{\mathbf{ChildPlay}, \mathbf{AdultPlay}\})$	(B.1.8)
$TotalPartition(\mathbf{Playing}, \{\mathbf{FixedPlayerPlay}, \mathbf{NonfixedPlayerPlay}\})$	(B.1.9)
$TotalPartition(\mathbf{Playing}, \{\mathbf{OneOrMorePlayerPlay}, \mathbf{MorePlayerPlay}\})$	(B.1.10)
$TotalPartition(\mathbf{MorePlayerPlay}, \{\mathbf{TeamPlay}, \mathbf{IndividualPlay}\})$	(B.1.11)

¹ Itt most nem törekszünk teljességre, és sok fogalmat definiálatlanul is hagyunk, tekintve, hogy ez csak áttekintő jellegű leírás a játékokról és felosztásairól.

Axiómák:

$$\forall e(\mathbf{Playing}(e) \rightarrow \exists r(\mathbf{playerOf}(r, e))) \quad (\text{B.1.12})$$

$$\forall e, r((\mathbf{HumanPlayerPlay}(e) \wedge \mathbf{playerOf}(r, e)) \rightarrow (\mathbf{Human}(r))) \quad (\text{B.1.13})$$

$$\forall e, r((\mathbf{ChildPlay}(e) \wedge \mathbf{playerOf}(r, e)) \rightarrow (\mathbf{Child}(r))) \quad (\text{TIPIKUS}) \quad (\text{B.1.14})$$

$$\forall e, r((\mathbf{AdultPlay}(e) \wedge \mathbf{playerOf}(r, e)) \rightarrow (\mathbf{Adult}(r))) \quad (\text{TIPIKUS}) \quad (\text{B.1.15})$$

$$\forall e((\mathbf{FixedPlayerPlay}(e) \wedge \mathbf{OneOrMorePlayerPlay}(e)) \rightarrow \exists! r(\mathbf{playerOf}(r, e))) \quad (\text{B.1.16})$$

Skálázás:

$$N2 = 2 \prec_{N2} 3 \prec_{N2} 4 \prec_{N2} \dots \quad (\text{B.1.17})$$

$$\mathbf{numberOfPlayers}(x, y) \rightarrow \mathbf{partOf}(x, N2) \wedge \mathbf{FixedPlayerPlay}(y) \wedge \mathbf{MorePlayerPlay}(y) \quad (\text{B.1.18})$$

A játékokon belül megkülönböztethetők konvencionális illetve nem konvencionális (avagy eseti) játékok (egy adott referenciacsoportban). Konvencionális játék (**Game**) olyan esemény, amelyre a referenciacsoportban szabályok vannak, amelyek minden ugyanazon játék megvalósulásakor ugyanazok, és a játéknak több megvalósulása van, még hozzá nem csak ugyanazokkal a szereplőkkel.

Partíció és axióma (nem teljes):

$$\mathbf{TotalPartition}(\mathbf{Playing}, \{\mathbf{Game}, \mathbf{NonConventionalPlay}\}) \quad (\text{B.1.19})$$

$$\forall e(\mathbf{Game}(e) \rightarrow \exists r, n(\mathbf{referenceGroupOf}(r, e)^2 \wedge \mathbf{normOf}(n, r) \wedge \mathbf{themeOf}(e, n))) \quad (\text{B.1.20})$$

A játékok egy partíciója, hogy egy adott referenciacsoportban van-e abból verseny, vagy sem. Ha egy játék versenyszerű lehet, az implikálja, hogy konvencionális. A játékosnak általában célja a játékkal, hogy jól érezze magát, ha nem versenyez, illetve hogy nyerjen, ha versenyez.

Partíció és axiómák:

$$\mathbf{TotalPartition}(\mathbf{Playing}, \{\mathbf{CompetitivePlay}, \mathbf{NonCompetitivePlay}\}) \quad (\text{B.1.21})$$

$$\forall e(\mathbf{CompetitivePlay}(e) \rightarrow \mathbf{Game}(e)) \quad (\text{B.1.22})$$

$$\forall e(\mathbf{CompetitivePlay}(e) \rightarrow \exists r, n(\mathbf{referenceGroupOf}(r, e) \wedge \mathbf{referenceGroupOf}(r, n) \wedge \mathbf{Competition}(n) \wedge \mathbf{themeOf}(e, n))) \quad (\text{B.1.23})$$

A játékoknak egy másik partíciója, hogy (tipikusan) elmében játszódik-e (pl. barchoba) vagy a fizikai térben is (pl. foci, pirospacsi, rómi, sakk). A fizikai térben játszódó játékokon belül egy partíció, hogy kell-e a játékhoz segédeszköz (pl. foci, rómi, sakk) vagy sem (pl. pirospacsi).

² A kommunikációnál (ModifyContent) is egy eseményhez van kötve a referenciacsoport. Lehet, hogy nem ez a legjobb megoldás, ha kifinomul a társadalmi domain, átirtható. Ugyanez áll a szabályokra (normOf).

Partíciók és axióma:

$$TotalPartition(\mathbf{Playing}, \{\mathbf{PlayInPhysicalSpace}, \mathbf{PlayInMentalSpace}\}) \quad (\text{B.1.24})$$

$$TotalPartition(\mathbf{PlayInPhysicalSpace}, \{\mathbf{RequiresInstrumentPlay}, \mathbf{NotRequiresInstrumentPlay}\}) \quad (\text{B.1.25})$$

$$\begin{aligned} &\forall e(\mathbf{RequiresInstrumentPlay}(e) \rightarrow \\ &\exists i(\mathbf{instrumentOf}(i, e) \wedge \mathbf{PhysicalBeing}(i))) \quad (\text{B.1.26}) \end{aligned}$$

Azokat a fizikai létezőket, amik használatukkor tipikusan játék eszközei, azok játékeszközök (**InstrumentOfGame**); ezeknek egy alfaja a játékszerek (**Toy**), amik rendeltetésszerűen olyan játékok játékeszközei, amik játékosai tipikusan gyerekek.

A játékeszközökön belül érdemes kiemelni a labdát, a kártyát és a társasjátékokat, mert ezek egyrészt elég prototipikus játékok (eszközei), másrészt meg több játék tartozik alájuk, amiket már csak ezekre az alosztályokra vonatkozó dimenziók különítenek el. (Pl. a labdajátékokat a labda mozgásának módja — a mozgás domainbeli **mannerOf** — alapján lehet osztályozni; ezt most itt nem tesszük meg.)

Deklarációk, partíció:

$$\mathbf{InstrumentOfGame} \textit{ gen } \mathbf{PhysicalBeing} \quad (\text{B.1.27})$$

$$\mathbf{Toy} \textit{ gen } \mathbf{InstrumentOfGame} \quad (\text{B.1.28})$$

$$Partition(\mathbf{InstrumentOfGame}, \{\mathbf{Cards}, \mathbf{Ball}, \mathbf{BoardGame}\}) \quad (\text{B.1.29})$$

Bizonyos játékok tétre mennek, ezeknél a játékosok³ célja a játékkal a szórakozás mellett a tét megnyerése. A kártyajátékok gyakran tétre mennek, de ennek leírásához nem egyértelmű (fuzzy) operátor kellene.

Végül a játékokra lehet definiálni egy skálát: Hogy mennyire függ szerencsétől illetve képességtől az adott játékban való kiválóság. Ez kiadja például a *rulett* \ll *snapszer* \ll *bridzs* \ll *sakk* rendezést. Egyelőre öt értéket vettünk fel rajta, szükség esetén bővíthető.⁴

Skálázás:

$$\begin{aligned} \mathbf{MeansOfSuccess} &= \mathbf{PureLuck} \prec_{MoS} \mathbf{MoreLuck} \prec_{MoS} \\ &\mathbf{LuckAndTalent} \prec_{MoS} \mathbf{MoreTalent} \prec_{MoS} \mathbf{PureTalent} \quad (\text{B.1.30}) \end{aligned}$$

$$\mathbf{meansOfSuccessOfPlay} \textit{ gen } \mathbf{valueOf} \quad (\text{B.1.31})$$

$$\mathbf{meansOfSuccessOfPlay}(x, y) \rightarrow \mathbf{partOf}(x, \mathbf{MeansOfSuccess}) \wedge \mathbf{Playing}(y) \quad (\text{B.1.32})$$

A skála csak olyan játékokon értelmezhető, amelyben van olyan játékos, aki jobban tud teljesíteni, mint egy másik (itt ez nincs formalizálva). Hasonlóan megszorítás, hogy a tétre játszást és a versenyszerűséget csak emberi játékosú játékoknál értelmezzük (állatoknál ami verseny, azt sose hívjuk játéknak).

Partíció:

$$Partition(\mathbf{HumanPlayerPlay}, \{\mathbf{PlayWithStakes}, \mathbf{PlayWithoutStakes}\}) \quad (\text{B.1.33})$$

$$\forall e(\mathbf{CompetitivePlay}(e) \rightarrow \mathbf{HumanPlayerPlay}(e)) \quad (\text{B.1.34})$$

³ Talán csak többjátékosos játékok mehetnek tétre, bár lehet, hogy ez csak tipikus feltétel.

⁴ És ugyanez az értékskála több más társadalmi domainben is előkerülhet.

B.2. Összefoglaló táblázat magyar nyelven

	a	b
1	fix számú szereplő	akárhány szereplő
2	egy vagy több szereplős	több szereplős (i) csapatjáték (ii) egyéni játék
3	emberi (i) gyerek (ii) felnőtt	állati
4	fizikai (i) csak ügyességi (ii) fizikai tárgyat használ (1) kártyajáték (2) társasjáték (3) labdajáték	elmebeli
5	konvencionális	nem konvencionális
6	tétre szokták játszani	nem szokták tétre játszani
7	versenyszerű	nem versenyszerű
8	szerencsén alapul → ... →	képességen alapul
9	2 → ... →	ω (csak 1-a ii-re!)

Néhány példa:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>foci</i>	a	b i	a	a ii 3	a	b	a	MT	11
<i>pingpong</i>	a/b	b	a	a ii 3	a	b	a	MT	(2/3/4)
<i>tollaslabda</i>	b	b	a	a ii 3	a	b	a	MT	—
<i>makaó</i>	b	b ii	a	a ii 1	a	b	b	ML	—
<i>rulett</i>	b	b ii	a ii	a ii 2	a	b	b	PL	—
<i>amóba</i>	b	b ii	a	a ii 2	a	b	b	PT	—
<i>memóriajáték</i>	b	b ii	a	a ii 2	a	b	b	MT	—
<i>puzzle</i>	b	a	a	a ii 2	a	b	b	MT	—
<i>torpedó</i>	b	b ii	a	a ii 2	a	b	b	LAT	—
<i>barchoba</i>	b	b ii	a	b	a	b	b	LAT	—
<i>szoborjáték/csendkirály</i>	b	b ii	a i	a i	a	b	b	MT	—
<i>pirospacsi</i>	a	b ii	a i	a i	a	b	b	MT	2
<i>fogócska</i>	b	b ii	a i	a i	a	b	b	MT	—
<i>kutya flyballt játszik</i>	a	a	b	a ii 3	a	b	b	MT	—
<i>kisgyerek kutyával játszik</i>	a	b ii	—	a i	b	b	—	—	2
<i>pitbull játszik gumicsonttal</i>	a	a	b	a ii	b	—	—	—	—
<i>gyerekek kavicsal játszanak</i>	b	b	a i	a ii	b	—	—	—	—

C. A „VALLÁS” FOGALMI KÖR ELEMZÉSE

C.1. A vallások rövid leírása

A vallások társadalmi intézmények (szociológiai értelemben kb. ez a felső kategóriájuk). A vallás alanya a hívő (de valójában mindig közösséghez kötődik. Ez következik abból, hogy a vallásokat társadalmi intézményeknek tekintjük). A vallást a hívő szempontjából az alábbiak jellemzik:

- (i) Elméleti tanok, doktrínák. Az elméleti tanok tárgyai lehet(nek) az isten(ek), a világ és az emberi lélek. A hívő ezen tételeket hiszi.
- (ii) Gyakorlati előírások, amelyek bizonyos cselekedeteket előírnak, másokat tiltanak. Az ideális hívő betartja a gyakorlati előírásokat. Ezek lehetnek morális vagy kultikus cselekedetek, illetve általános szabályok, amelyek az étkezésre, házasságra, stb. illetve a jogra vonatkoznak.
- (iii) A szervezeti forma, amely a vallásos élet keretét szolgál (papok, szerzetesek egyfelől, terjeszkedés, missziós tevékenység másfelől).

C.2. Deklarációk

Elöljáróban megjegyezzük, hogy ezen a szinten nem deklarálnunk mindent, a tárgy teljes beemelése az ontológiába későbbi feladat.

Believer *gen* **Human** (C.2.1)

Religion *gen* **SocialInstitution** (C.2.2)

religionOf \subseteq **Believer** \times **Religion** (C.2.3)

Doctrine *gen* **Proposition**¹ (C.2.4)

doctrineOf \subseteq **Religion** \times **Doctrine** (C.2.5)

ExistenceOfGod \in **Doctrine** (C.2.6)

ExistenceOfPersonalGod \in **Doctrine** (C.2.7)

ExistenceOfImpersonalGod \in **Doctrine** (C.2.8)

ImmortalSoul \in **Doctrine** (C.2.9)

Reincarnation \in **Doctrine** (C.2.10)

¹ Az ebbe a kategóriába tartozó egyedi doktrínákat proposíciók rövidítéseként vezettük be, így például a későbbiekben szereplő *ExistenceOfGod* a "Létezik Isten" proposíció helyett áll.

<i>OtherWorldLife</i> ∈ Doctrine	(C.2.11)
<i>OtherWorldGuardians</i> ∈ Doctrine	(C.2.12)
Regulation <i>gen</i> Content ²	(C.2.13)
regulationOf ⊆ Religion × Regulation	(C.2.14)
<i>MoralAct</i> ∈ Regulation ³	(C.2.15)
RitualAct <i>gen</i> Regulation	(C.2.16)
Rule <i>gen</i> Regulation	(C.2.17)
<i>Prayer</i> ∈ RitualAct	(C.2.18)
<i>Offering</i> ∈ RitualAct	(C.2.19)
<i>ReligiousCeremony</i> ∈ RitualAct	(C.2.20)
<i>Pilgrimage</i> ∈ RitualAct	(C.2.21)
<i>Monogamy</i> ∈ Rule	(C.2.22)
<i>FoodRestraint</i> ∈ Rule	(C.2.23)
<i>AlcoholProhibition</i> ∈ Rule	(C.2.24)
organizationFormOf ⊆ Religion × OrganizationForm	(C.2.25)
Priesthood <i>gen</i> OrganizationForm	(C.2.26)
Monasticism <i>gen</i> OrganizationForm	(C.2.27)

C.3. Axiómák

Minden hívőnek van (legalább) egy vallása:

$$\forall x(\mathbf{Believer}(x) \Rightarrow \exists y(\mathbf{Religion}(y) \wedge \mathbf{religionOf}(y, x))) \quad (\text{C.3.1})$$

Minden vallásnak van (legalább) egy követője:

$$\forall x(\mathbf{Religion}(x) \Rightarrow \exists y(\mathbf{Believer}(y) \wedge \mathbf{religionOf}(x, y))) \quad (\text{C.3.2})$$

Minden vallásnak vannak elméleti tanításai és gyakorlati előírásai:

$$\forall x(\mathbf{Religion}(x) \Rightarrow \exists y(\mathbf{Doctrine}(y) \wedge \mathbf{doctrineOf}(y, x))) \quad (\text{C.3.3})$$

² Az előző lábjegyzetben említettekhez hasonlóan, a **Regulation** típus alá tartozó egyedi előírások nevei felszólítások rövidítései. Így például az AlcoholProhibition feloldása a "Ne igyál alkoholt!" felszólítás. A felszólítások részletesebb kifejtése a Kommunikációs kifejezések jelentésrepresentációja című fejezetben található.

³ Itt tehát a MoralAct a "Cselekedj morálisan!" felszólításnak a rövidítése.

$$\forall x(\mathbf{Religion}(x) \Rightarrow \exists y(\mathbf{Regulation}(y) \wedge \mathbf{regulationOf}(y, x))) \quad (\text{C.3.4})$$

$$\begin{aligned} \forall x(\mathbf{Believer}(x) \Rightarrow \exists y(\mathbf{Religion}(y) \wedge \mathbf{religionOf}(y, x)) \wedge \forall z(\mathbf{doctrineOf}(z, y) \rightarrow \\ \rightarrow \exists b(\mathbf{Belief}(b) \wedge \mathbf{themeOf}(z, b) \wedge \mathbf{stateOf}(b, x)))) \quad (\text{C.3.5}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \forall x(\mathbf{Believer}(x) \Rightarrow \exists y(\mathbf{Religion}(y) \wedge \mathbf{religionOf}(y, x)) \wedge \forall z(\mathbf{regulationOf}(z, y) \rightarrow \\ \rightarrow \mathbf{conform}(x, z)))) \quad (\text{C.3.6}) \end{aligned}$$

C.3.5 azt fogalmazza meg, hogy egy hívő elhiszi vallásának minden elméleti tanítását,⁴ C.3.6 pedig azt, hogy az (ideális) hívő betartja vallásának valamennyi előírását.

Példák:

- (i) A hinduizmus tanítása a reinkarnáció.

$\mathbf{doctrineOf}(\mathit{Reincarnation}, \mathit{Hinduism})$

- (ii) Az iszlám előírja a zarándoklatot.

$\mathbf{regulationOf}(\mathit{Pilgrimage}, \mathit{Islam})$

C.4. A táblázatban használt fogalmak leírása

Az alábbiakban látható a táblázatban használt néhány nem triviális fogalom rövid természetes nyelvi leírása⁵:

- SZERTARTÁS (*Religious ceremony*): Szertartás alatt azokat az eseményeket értjük, amelyek kizárólag vallási funkciót látnak el, így nem tekintjük vallási szertartásnak az esküvőt vagy a temetést, hiszen a szerelmesek egybe kelnek, a halottakat eltemetik akkor is, ha nem hívők. Ebben az értelemben az istentisztelet minősül szertartásnak.
- JOGREND (*nincs deklaráva*): Ez alatt nem az egyházjogot, hanem a valláson alapuló világi jog meglétét értjük. A keresztény országokban ilyen nincs - a világi jog Európában a kezdetektől fogva a római jog sajátos továbbélése volt. Ezzel szemben az iszlám országokban gyakori a valláson alapuló világi jogrend.
- PAPSÁG (*Priesthood*): A papok közvetítenek Isten és az emberek között, és az Istenhez fűződő különleges - "bennfentes" - kapcsolatuk az, ami megkülönbözteti őket a többi hívőtől. Ezzel szemben például a protestánsoknál lelkészek vannak. Így a lényeges különbség közöttük az, hogy a lelkész maga is csak egy tagja a közösségnek, nem pedig pásztor.

⁴ Ld. a (3.1.6),(3.1.8), (3.2.7) formulákat.

⁵ Minden a táblázatban megadott osztályozásra igaz, hogy bármelyik valláson belül lehet olyan irányzatot találni, amelyik ellentmond a táblázat adatainak. Mivel a nagy vallások korántsem egységesek a felsorolt distinkív jegyek ezek leírására csak prototipikusan szolgálhatnak.

C.5. Distinktív jegyek táblázata

Vallások			Hinduizmus	Buddhizmus	Kereszténység		Iszlám
					Katolikus	Protestáns	
Elméleti tanok	Isten léte	Személyes	+	-	+	+	+
		Személytelen	-(+)	-	-	-	-
	Lélek	Túlvilági élet	+	+	+	+	+
		Halhatatlan lélek	+	-	+	+	+
		Reinkarnáció	+	+	-	-	-
	Világ	Teremtett világ	-	-	+	+	+
		Túlvilági segítők	+	+	+	-	+
Gyakorlati tanok	Jó cselekedetek		+	+	+	+	+
	Kultikus cselekedetek	Ima	+	+	+	+	+
		Aldozat	+	+	+	+	?(-)
		Szertartás	+	+	+	+	+
		Zarándoklat	?	+	+	-	+
	Szabályok	Monogámia	-	-	+	+	-
		Étkezési előírások	+	+	-	-	+
		Alkohol tilalom	+	+	-	-	+
		Jogrend	+	-	-	-	+
	Szervezet	Papság	+	-(+)	+	-	-
Szerzetesség		+	+	+	-	+(-)	
Térítés		-	+	+	+	-	

D. HOBBS PROBLÉMÁK

Ebben a részben a Jerry R. Hobbs által javasolt jelentésleíró nyelv néhány logikailag esetleg problematikusnak bizonyuló vonását tekintjük át vázlatosan.

D.1. A heterologikus fogalmak paradoxona Hobbs rendszerében

A heterologikus fogalmak paradoxona röviden a következő: Egy fogalom akkor heterologikus, ha nem teljesül sajátmagára. Pl. a LÓ fogalom heterologikus, mivel (minden valószínűség szerint) egy fogalom sem lehet ló, a FOGALOM fogalom viszont nem az, mert teljesül sajátmagára. Kérdés: heterologikus-e a HETEROLOGIKUS fogalom? Mind az igen, mind a nem válasz ellentmondásra vezet, mivel – legalábbis első pillantásra – a HETEROLOGIKUS fogalom pontosan akkor heterologikus, ha nem az.

Az alábbiakban vázoljuk, hogy miképp lehet ezt a paradox érvelést Hobbs rendszerében rekonstruálni. Az első kérdéses pont nyilván általában a fogalmak reprezentációjára vonatkozik – bár sok megoldás képzelhető el, nekem a legtermészetesebbnek az tűnt, hogy az individuum-tartomány egy elemét, melyet „ x ”-nek fogunk nevezni, kinevezzük „szabad változónak”, és a fogalmak reprezentánsai egyszerűen a változót „tartalmazó” eseményszerűségek lesznek. A P predikátumhoz tartozó fogalom reprezentációi pl. olyan e eseményszerűségek lesznek, melyekre teljesül, hogy $P'(e, x)$. x -ről feltételezzük, hogy nem eseményszerűség, és nem belső változó – ha valaki valami konkrétabbat szeretne, az felteheti, hogy x nem más, mint az 1-es szám.

Az „önmagára nem igaz” relációt a *helyettesítés* reláció segítségével fogjuk reprezentálni: a legegyszerűbb megfogalmazás az lenne, hogy olyan eseményszerűséget keresünk, ami x -ről azt állítja, hogy benne „ x ” helyére sajátmagát helyettesítve hamis eseményszerűséget kapunk. Már ez az alak is mutatja, hogy szükségünk lesz arra, hogy néha indirekten, valamilyen deskripció segítségével utaljunk x -re, és – mint látni fogjuk – bizonyos eseményszerűségekre is. Bár sok megoldás képzelhető el, az egyszerűség kedvéért felteszem, hogy tetszőleges i individuumra létezik pontosan egy olyan halmaz, ami csak a kérdéses individuumot tartalmazza:

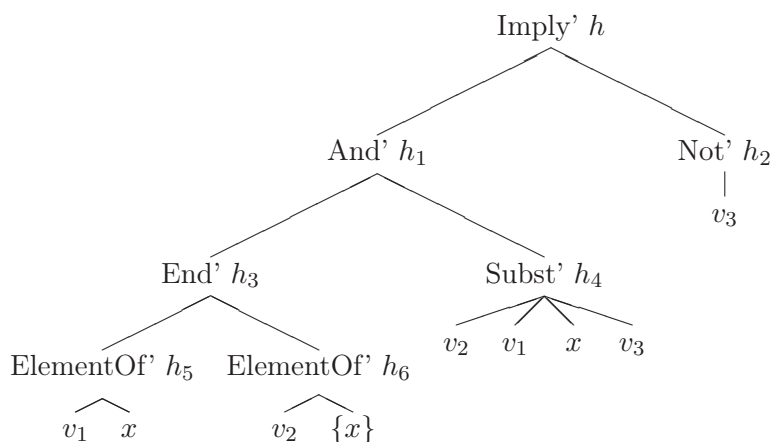
$$\forall i \exists ! j \forall k (\text{ElementOf}(k, j) \leftrightarrow k = j) \quad (\text{D.1.1})$$

A szokásos módon a csak i -t tartalmazó halmazt $\{i\}$ -vel fogjuk jelölni. Erre a feltevésre támaszkodva tetszőleges individuumra tudunk indirekten utalni, hiszen bármely i -re az i -re való direkt hivatkozás helyett beszélhetünk $\{i\}$ egyetlen eleméről.

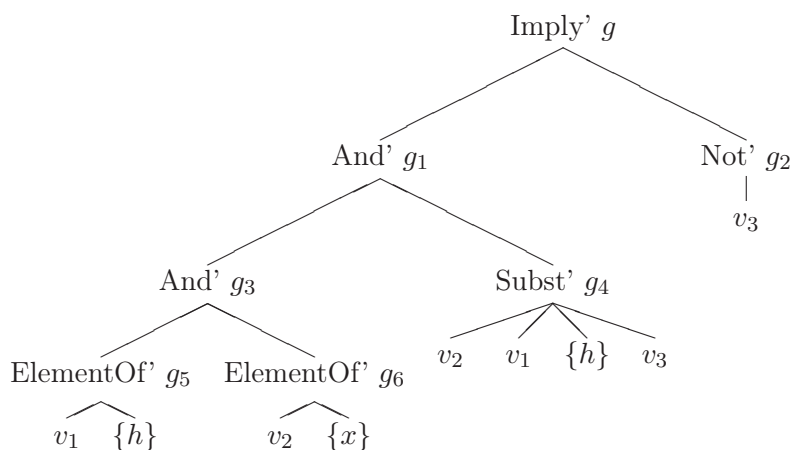
Első lépésként előállítjuk most a HETEROLOGIKUS fogalmának egy reprezentációját: Hobbszal együtt feltesszük (83. o.), hogy rendelkezésünkre áll ún. „belső változók” egy v_1, v_2, \dots sorozata, melyek univerzális eseményszerűségek megfogalmazására használhatók. Hobbs alábbi komprehenziós axiómasémája alapján (12. o.)

$$\forall x_1, \dots, x_n \exists e P'(e, x_1, \dots, x_n) \quad (\text{D.1.2})$$

egyszerűen igazolható, hogy léteznek olyan h, h_1, \dots, h_6 eseményszerűségek, melyek a következő „predikációs fával” ábrázolható viszonyban állnak egymással:



h lesz a HETEROLOGIKUS fogalmának reprezentációja: valami olyasmit „mond”, hogy tetszőleges olyan eseményszerűség, amit x -ből úgy kapunk, hogy x -et abba a fogalomba helyettesítjük, aminek ő a „kódja”, (tehát ami az ő egyetlen eleme), hamis. (D.1.2) alapján az is igazolható, hogy léteznek olyan g, g_1, \dots, g_6 eseményszerűségek, melyekre a következő teljesül:



Itt g -t láthatóan úgy kaptuk, hogy h -ban x helyére $\{h\}$ -t helyettesítettünk – g lesz az az eseményszerűség, ami a paradox „a HETEROLOGIKUS fogalom heterologikus” tényállásnak felel meg. A h és g között fennálló összefüggés, vagyis

$$\text{Subst}(x, h, \{h\}, g) \quad (\text{D.1.3})$$

Hobbs helyettesítésre vonatkozó axiómái alapján is belátható, a két fában alulról felfelé haladva: Először a legalsó elemekről (melyek egyike sem eseményszerűség!), látjuk be, hogy a g fájában lévő elemeket a megfelelő, h -hoz tartozó elemekből x helyére $\{h\}$ -t helyettesítve kapjuk. Az első releváns axióma itt az, amely szerint a helyére b -t helyettesítve a -ból b -t kapunk (50. o.):

$$\forall a \forall b \text{Subst}(a, a, b, b) \quad (\text{D.1.4})$$

Ezek szerint $\text{Subst}(x, x, \{h\}, \{h\})$ teljesül. Egy másik axióma szerint (Uo.)

$$\forall a \forall b \forall c (\neg \text{Eventuality}(c) \wedge c \neq a \rightarrow \text{Subst}(a, c, b, c)) \quad (\text{D.1.5})$$

tehát ha egy individuum nem eseményszerűség, akkor ránézve minden olyan helyettesítés, mely nem őt magát helyettesíti, hatástalan. Mivel a belső változók, illetve $\{x\}$ nyilván nem eseményszerűségek (ezt Hobbs is felteszi), ezért egyedül az $x \neq \{x\}$ feltétel bizonyítása lehet kérdéses, de még akkor is kell hogy akadjanak ilyen x -ek (szép számmal), ha a halmazelmélet megenged nemjölfundált halmazokat is, tehát ezt is nyugodtan feltehetjük. Ennek alapján igaz minden i -re, hogy $\text{Subst}(x, v_i, \{h\}, v_i)$, és az is igaz, hogy $\text{Subst}(x, \{x\}, \{h\}, \{x\})$. Hobbs következő,

$$\forall a, b, e_1, e_2, \dots, u_i, w_i, \dots (\dots \text{Subst}(a, u_i, b, w_i) \wedge \dots P'(e_1, \dots, u_i, \dots) \rightarrow (P'(e_2, \dots, w_i, \dots) \leftrightarrow \text{Subst}(a, e_1, b, e_2))) \quad (\text{D.1.6})$$

axiómasémája alapján (49. o.) most már a fán az argumentumokról az őket tartalmazó eseményszerűségekre felfelélépegetve könnyen igazolható (D.1.3).

A paradox gondolatmenet rekonstrukciójához szükség lesz néhány definícióra és tételre, melyek hasonló struktúrájú eseményszerűségekre vonatkoznak. Először megpróbáljuk precízen definiálni a *predikációs fa* fogalmát:

13. Definíció. *Predikációs fának nevezünk egy $\langle g, f, p \rangle$ rendezett hármast, ha g gyökérrel rendelkező, rendezett fa, f g tartóhalmazán értelmezett függvény, mely g minden pontjához egy-egy individuumnevet vagy -változót rendel, p pedig olyan függvény, mely g levelei (végpontjai) kivételével g tartóhalmazán van értelmezve, és ezekhez a pontokhoz egy-egy vesszős predikátumot rendel.*

A predikációs fák pusztán formularövidítések, kényelmesebbé teszik bizonyos, formulákra vonatkozó összefüggések leírását.

14. Definíció. *Egy $\langle g, f, p \rangle$ predikációs fa tetszőleges, nem levél e pontjához tartozó formula az az atomi formula, mely $p(e)$ -ből mint predikátumból és első argumentumként $f(e)$ -ből, illetve további argumentumokként (az ágak rendezésének megfelelően) az f által e gyermekeihez rendelt terminusokból áll.*

15. Definíció. *Egy predikációs fához tartozó formula a fa pontjaihoz tartozó atomi formulák (az ágak rendezésének megfelelő sorrendben vett) konjunkciója.*

16. Definíció. *Egy $\langle g, f, p \rangle$ predikációs fához tartozó teljességi formula az a konjunkció, mely a fa összes l levelére a fa rendezésének megfelelő sorrendben tartalmaz egy*

$$\lceil \neg \text{Eventuality}(t) \rceil$$

konjunkciós tagot, ahol t az f által l -hez rendelt terminus.

17. Definíció. e_1 és e_2 eseményszerűség izomorf, ha van olyan g, p, f_1 és f_2 , hogy mind $\langle g, f_1, p \rangle$, mind $\langle g, f_2, p \rangle$ predikációs fa, g gyökerénél f_1 értéke e_1 , f_2 -é pedig e_2 , f_1 és f_2 g minden leveléhez ugyanazt az értéket rendeli, és a két fához tartozó két-két formula és teljességi formula teljesül.

A következő tétel azt mondja ki, hogy ha egy eseményszerűségnek argumentumai bizonyos eseményszerűségek, akkor tetszőleges, ezekkel megegyező struktúrájú eseményszerűségek is argumentumai.

1. Tétel. *Ha van olyan predikációs fa, melynek gyökerében e található, a hozzá tartozó formula és teljességi formula teljesül, és $P'(e, u_1, \dots, u_n)$, valamint minden j -re u_j izomorf w_j -vel, akkor $P'(e, w_1, \dots, w_n)$.*

Bizonyításvázlat. Legyen i tetszőleges olyan individuum, mely nem eseményszerűség. A feltevés szerint e -hez tartozó predikációs fa leveleitől induló, felfelé haladó indukcióval (D.1.4), (D.1.5) és (D.1.6) alapján könnyen igazolható, hogy

$$\text{Subst}(i, e, i, e) \quad (\text{D.1.7})$$

vagyis hogy i helyére i -t helyettesítve e -ből e -t kapunk. Hasonló módon, az izomorfizmust megadó fákon felfelé haladva igazolható, hogy tetszőleges j -re

$$\text{Subst}(i, u_j, i, w_j) \quad (\text{D.1.8})$$

ezek után (D.1.7) és (D.1.8) alapján, a (D.1.6) axiómasémába e_1 és e_2 helyére e -t, a és b helyére pedig i -t helyettesítve adódik a bizonyítandó állítás. \square

2. Tétel. *Ha e_1 és e_2 izomorf eseményszerűségek, akkor $\text{Rexist}(e_1) \leftrightarrow \text{Rexist}(e_2)$.*

Bizonyítás. A szimmetria miatt elég azt igazolni, hogy $\text{Rexist}(e_1) \rightarrow \text{Rexist}(e_2)$. Tegyük fel, hogy $\text{Rexist}(e_1)$. Ekkor Hobbs alábbi (A1, 11. o.)

$$\forall x_1, \dots, x_n (P(x_1, \dots, x_n) \leftrightarrow \exists e (\text{Rexist}(e) \wedge P'(e, x_1, \dots, x_n))) \quad (\text{D.1.9})$$

axiómája szerint $\exists e \text{Rexist}'(e, e_1)$. Az előző tétel alapján e_1 és e_2 izomorfiaja következtében $\text{Rexist}'(e, e_2)$ is teljesül, amiből megintcsak (A1) miatt $\text{Rexist}(e_2)$ következik. \square

Tegyük ezek után fel, hogy g igaz, tehát $\text{Rexist}(g)$ teljesül. Hobbs belső változókra vonatkozó axiómája szerint (2.78, 84. o.),¹ ha egy eseményszerűség valóságosan létezik, akkor belőle bármely belső változó bármely individuummal való helyettesítése esetén valóságosan létező („igaz”) eseményszerűséget kaphatunk:

$$\forall v, y, p (\text{Rexist}(p) \wedge \text{Iv}(v) \rightarrow \exists q (\text{Subst}(v, p, y, q) \wedge \text{Rexist}(q))) \quad (\text{D.1.10})$$

Ezt az axiómát többször egymásután alkalmazva adódik, hogy léteznek olyan g', g'', g''' és g^* eseményszerűségek, melyekre $\text{Subst}(v_2, g, x, g')$, $\text{Subst}(v_3, g', v_5, g'')$, $\text{Subst}(v_1, g'', h, g''')$ és $\text{Subst}(v_5, g''', g, g^*)$ teljesül, és melyekre az is teljesül, hogy $\text{Rexist}(g') \wedge \text{Rexist}(g'') \wedge \text{Rexist}(g''') \wedge \text{Rexist}(g^*)$.

Mivel $\text{ElementOf}(h, \{h\})$ és $\text{ElementOf}(x, \{x\})$ feltevéseink szerint teljesül, ezért Hobbs centrális (D.1.9) axiómasémája és (D.1.3) alapján

$$\exists g_{11} (\text{Rexist}(g_{11}) \wedge \text{ElementOf}'(g_{11}, h, \{h\})) \quad (\text{D.1.11})$$

$$\exists g_{12} (\text{Rexist}(g_{12}) \wedge \text{ElementOf}'(g_{12}, x, \{x\})) \quad (\text{D.1.12})$$

$$\exists g_{10} (\text{Rexist}(g_{10}) \wedge \text{Subst}'(g_{10}, x, h, \{h\}, g)) \quad (\text{D.1.13})$$

¹ Hobbs eredeti axiómájában nem a $\text{Subst}(v, p, y, q)$ alak megfelelője, hanem a fordított $\text{Subst}(y, q, v, p)$ megfelelője szerepel, de ez minden bizonnyal elírás, mert pl. azt implikálná, hogy ha $\text{R}'(e, v, b) \wedge \text{Rexist}(e) \wedge \text{Iv}(v)$, akkor $\exists f \text{Subst}(b, f, v, e)$, ami abszurd, hiszen egy eseményszerűségben b helyére v -t helyettesítve nem kaphatunk olyan eseményszerűséget, amelyben v -k és b -k vegyesen fordulnak elő.

és And definíciójára

$$\forall e_1, e_2 (\text{And}(e_1, e_2) \leftrightarrow \text{Rexist}(e_1) \wedge \text{Rexist}(e_2)) \quad (\text{D.1.14})$$

támaszkodva az is könnyen látható, hogy

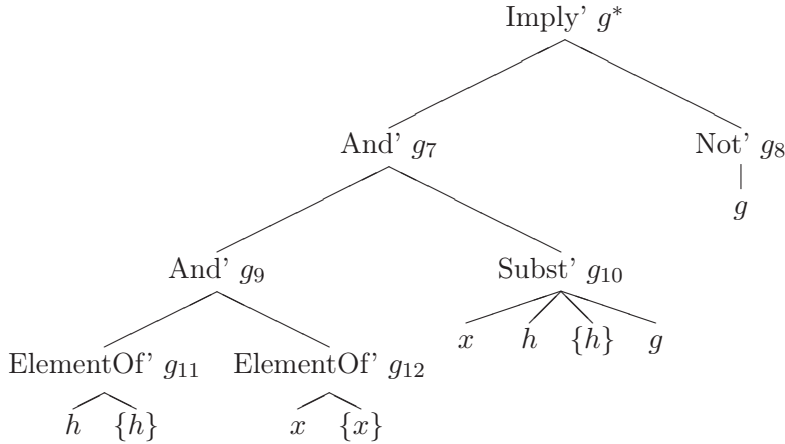
$$\exists g_9 (\text{Rexist}(g_9) \wedge \text{And}'(g_9, g_{11}, g_{12})) \quad (\text{D.1.15})$$

$$\exists g_7 (\text{Rexist}(g_7) \wedge \text{And}'(g_7, g_9, g_{10})) \quad (\text{D.1.16})$$

A helyettesítésre vonatkozó (2.21, 49. o.)

$$\begin{aligned} & \forall a, b, e_1, e_2, \dots, u_i, w_i, \dots (\text{Subst}(a, e_1, b, e_2) \\ & \wedge P'(e_1, \dots, u_i, \dots) \rightarrow (P'(e_2, \dots, w_i, \dots) \leftrightarrow \dots \text{Subst}(a, u_i, b, w_i) \wedge \dots)) \end{aligned} \quad (\text{D.1.17})$$

axiómasémából adódik, hogy valamilyen g'_7 -re és g_8 -ra $\text{Imply}'(g^*, g'_7, g_8)$ -nak teljesülnie kell, ahol g'_7 -t és g_8 -at g_1 -ből, illetve g_2 -ből a g -n végrehajtott helyettesítéssorozattal kapjuk. Ugyanebből az axiómasémából az is következik, hogy g_7 izomorf g'_7 -vel. Az 1. tételt g^* -ra és az izomorf g_7, g'_7 , illetve g_8, g_8 párokra alkalmazva így azt kapjuk, hogy a következő predikációs fához tartozó formula teljesül:



Most nincs más dolgunk, mint hogy Hobbs igazságfüggvényekre vonatkozó axiómái alapján kiszámoljuk g^* -ból g igazságértékét. Mivel tudjuk, hogy $\text{Rexist}(g^*)$ és $\text{Rexist}(g_7)$, ezért Hobbs következő (2.72, 72. o.)

$$\forall e_1, e_2 (\text{Imply}(e_1, e_2) \leftrightarrow (\text{Rexist}(e_1) \rightarrow \text{Rexist}(e_2))) \quad (\text{D.1.18})$$

axiómája és (D.1.9) alapján arra következtethetünk, hogy $\text{Rexist}(g_8)$, amiből viszont (D.1.9) újabb alkalmazásával azt kapjuk, hogy $\text{Not}(g)$, vagyis Not definíciója alapján (2.70, 71. o.) $\neg \text{Rexist}(g)$. Ezek szerint a paradoxon egyik „szarvát” sikerült reprodukálni: bizonyítottuk, hogy

$$\text{Rexist}(g) \rightarrow \neg \text{Rexist}(g) \quad (\text{D.1.19})$$

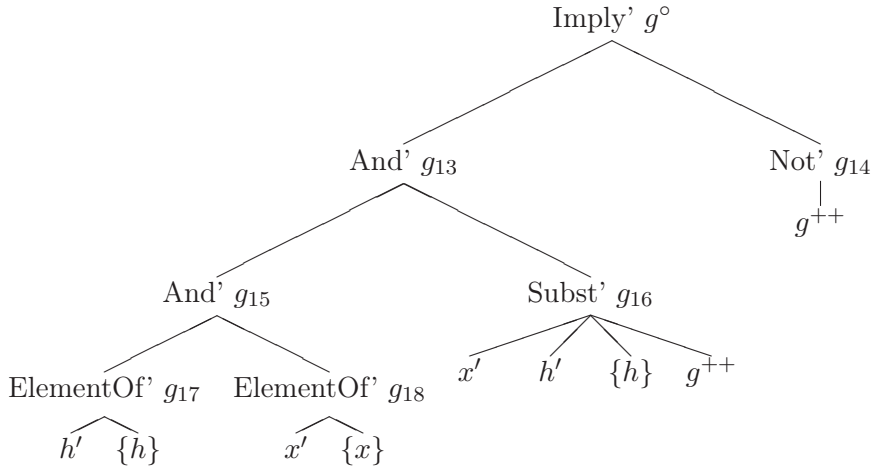
amiből az következik, hogy

$$\neg \text{Rexist}(g) \quad (\text{D.1.20})$$

Most belátjuk, hogy ha Hobbs univerzális eseményszerűségekre (belső változókra) vonatkozó (D.1.10) axiómájának fordítottját is feltesszük, tehát feltételezzük, hogy ha egy univerzális eseményszerűség nem igaz, akkor van olyan individuum (mely nem belső változó), aminek tetszőleges behelyettesítése hamis, akkor az $\neg\text{Rexist}(g) \rightarrow \text{Rexist}(g)$ irány is bizonyíthatóvá válik. Az axióma, amire szükségünk van, így fest:

$$\forall v, p(\neg\text{Rexist}(p) \wedge \text{Iv}(v) \wedge \text{Arg}+(p, v) \rightarrow \exists y(\neg\text{Iv}(y) \wedge \forall q(\text{Subst}(v, p, y, q) \rightarrow \neg\text{Rexist}(q)))) \quad (\text{D.1.21})$$

Ezen axióma alapján a g^* -gra vonatkozó gondolatmenettel analóg módon arra következtethetünk, hogy léteznek olyan g^+, g^{++}, g^{+++} és g° eseményszerűségek, valamint olyan x', h' és $g^{\circ\circ}$, melyekre $\text{Subst}(v_2, g, x', g^+)$, $\text{Subst}(v_3, g^+, v_5, g^{++})$, $\text{Subst}(v_1, g^{++}, h', g^{+++})$ és $\text{Subst}(v_5, g^{+++}, g^{\circ\circ}, g^\circ)$ teljesül, és melyekre az is igaz, hogy $\neg\text{Rexist}(g^+) \wedge \neg\text{Rexist}(g^{++}) \wedge \neg\text{Rexist}(g^{+++}) \wedge \neg\text{Rexist}(g^\circ)$. g° nyilván kielégíti a következő predikációs fát valamilyen g_{13}, \dots, g_{18} -ra:



Most először indirekt módon belátjuk, hogy

$$\text{Rexist}(g_{13}) \quad (\text{D.1.22})$$

Ha ez nem így lenne, tehát $\neg\text{Rexist}(g_{13})$ teljesülne, akkor (D.1.18) következtében igaz volna $\text{ImPLY}(g_{13}, g_{14})$ is, tehát létezne egy $g^{\circ'}$, amelyre $\text{Rexist}(g^{\circ'}) \wedge \text{ImPLY}'(g^{\circ'}, g_{13}, g_{14})$ állna fenn. Ráadásul erre a $g^{\circ'}$ -re (D.1.6) miatt igaz lenne, hogy $\text{Subst}(v_5, g^{+++}, g^{\circ\circ}, g^{\circ'})$, hiszen argumentumaira, vagyis g_{13} -ra és g_{14} -re igaz, hogy v_5 helyére $g^{\circ\circ}$ -t helyettesítve kaptuk őket. Ez viszont ellentétben áll (D.1.21) azon megkötésével, hogy a nem valóságosan létező univerzális eseményszerűségekre olyan, erős ellenpéldák léteznek, melyek *tetszőleges* helyettesítése nem létezik valóságosan. Kiiinduló feltevésünk tehát hamisnak bizonyult, vagyis beláttuk $\text{Rexist}(g_{13}) \wedge \neg\text{Rexist}(g_{14})$ igazságát.

$\text{Rexist}(g_{13})$ viszont And (D.1.14) definíciójának és (D.1.9)-nek köszönhetően azzal a következménnyel jár, hogy $\text{Rexist}(g_9) \wedge \text{Rexist}(g_{10})$, amiből hasonló megfontolások révén $\text{Rexist}(g_{11}) \wedge \text{Rexist}(g_{12})$, és ezért megintcsak (D.1.14) $\text{ElementOf}(h', \{h\})$, $\text{ElementOf}(x', \{x\})$ és $\text{Subst}(x', h', \{h\}, g^{\circ\circ})$ adódik. Mivel (D.1.21) biztosítja, hogy x' és h' nem belső változók, hanem egyedi individuumok, ezért levonhatjuk azt a következtetést, hogy teljesülniük kell a $h = h'$ és $x = x'$ azonosságoknak, amiből

$$\text{Subst}(x, h, \{h\}, g^{\circ\circ}) \quad (\text{D.1.23})$$

adódik.

Másfelől az is belátható az iméntihez hasonló indirekt gondolatmenettel, hogy

$$\text{Rexist}(g^{\circ\circ}) \quad (\text{D.1.24})$$

Ha ugyanis ennek negációja, vagyis $\text{Not}(g^{\circ\circ})$ teljesülne, akkor Hobbs (D.1.9) axiómasémája folytán lenne g'_{14} , melyre $\text{Rexist}(g'_{14}) \wedge \text{Not}'(g'_{14}, g^{\circ\circ})$ teljesülne, ráadásul D.1.6 miatt az is igaz volna, hogy $\text{Subst}(v_5, g_{14}^{+++}, g^{\circ\circ}, g'_{14})$, ahol g_{14}^{+++} a g^{+++} -hoz tartozó predikációs fában az implikáció utótagját képező eseményszerűség. Ebből viszont $\text{Imply}'(g_{13}, g'_{14})$ miatt megintcsak $\exists g^{\circ\prime}(\text{Rexist}(g^{\circ\prime}) \wedge \text{Subst}(v_5, g^{+++}, g^{\circ\circ}, g^{\circ\prime}))$, ami ellentmond (D.1.21)-nek.

Ezek szerint $\text{Rexist}(g^{\circ\circ})$ valóban teljesül. Ezek után viszont már csak azt kell észrevenni, hogy Hobbs helyettesítésre vonatkozó

$$\begin{aligned} & \forall a, b, e_1, e_2, \dots, u_i, \dots (\text{Subst}(a, e_1, b, e_2) \\ & \wedge P'(e_1, \dots, u_i, \dots) \rightarrow \exists \dots, w_i, \dots (P'(e_2, \dots, w_i, \dots) \wedge \dots \text{Subst}(a, u_i, b, w_i) \wedge \dots)) \end{aligned} \quad (\text{D.1.25})$$

(2.19, 49. o.), valamint a (D.1.4), (D.1.5) és (D.1.6) helyettesítési axiómák alapján $\text{Subst}(x, h, \{h\}, g^{\circ\circ})$ -ből az következik, hogy $g^{\circ\circ}$ izomorf g -vel, amiből (D.1.24) és a 2. tétel miatt $\text{Rexist}(g)$ adódik.

Sikerült tehát a paradoxon másik irányát is rekonstruálnunk: igazoltuk, hogy

$$\neg \text{Rexist}(g) \rightarrow \text{Rexist}(g) \quad (\text{D.1.26})$$

D.2. Megjegyzések

Milyen következtetések vonhatók le ebből az eredményből? Először érdemes szemügyre venni azokat a (Hobbs axiómáin túlmenő) feltevéseket, melyeket felhasználtunk.

Singletonok. Az első, (D.1.1) azt állította, hogy tetszőleges individuumnak létezik „singletonja”, ami egy teljesen általános halmazeméleti feltevés, de illeszkedik Hobbs rendszerébe, mely amúgy is tartalmaz atomos halmazelméletet. Ráadásul az a benyomásom, hogy a bizonyítás akkor is működne, ha csak azt a – rendkívül gyenge – feltevést használnánk, hogy az előforduló belső változókra tudunk valamilyen, a belső változók neveit nem tartalmazó határozott deskripcióval utalni.

Természetesen elképzelhető olyan felfogás, melyben az utóbbi feltevés sem teljesül, hiszen olyan határozott leírásokról beszélünk, melyek nem csupán a „valóságosan létező” individuumoktól, hanem a platóni univerzum összes lakójától megkülönböztetik a kérdéses objektumot.

Az univerzális eseményszerűségekre vonatkozó axióma megfordítása. Hobbs eredeti axiómája azt mondja ki, hogy ha egy eseményszerűség valóságosan létezik, akkor tetszőleges individuumot be tudunk úgy helyettesíteni bármely belső változó helyére, hogy valóságosan létező eseményszerűséget kapjunk. Az axióma megfordításaként mi a következőt használtuk:

$$\forall v, p(\neg \text{Rexist}(p) \wedge \text{Iv}(v) \wedge \text{Arg}+(p, v) \rightarrow \exists y(\neg \text{Iv}(y) \wedge \forall q(\text{Subst}(v, p, y, q) \rightarrow \neg \text{Rexist}(q)))) \quad (\text{D.2.1})$$

Az axiómával szemben felhozható legfontosabb kifogásnak az tűnik, hogy szembemegy Hobbs rendszerének azon sajátosságával, hogy abból, hogy egy eseményszerűség nem létezik valóságosan, általában nem következtethetünk az eseményszerűségnek megfelelő tényállás hamisságára, hiszen (a davidsoni intuíciónak megfelelően) egy mondathoz, pl. ahhoz, hogy „János felszaladt

a hegyre” igen sok eseményszerűség tartozhat (egyeseknél János gyorsan szaladt, másoknál lassan stb.), melyek közül csak egy eseményszerűség valóságos létezése szükségeltetik a mondat igazságához.

Erre egyrészt azt lehet válaszolni – és ez talán a fenti gondolatmenet legmeglepőbb eredménye –, hogy Hobbs amúgy sem tartja magát konzekvensen ehhez a felfogáshoz, hiszen a 2. tétel tanúsága szerint az izomorf eseményszerűségek valóságos létezés szempontjából ugyanúgy viselkednek: vagy az összes létezik, vagy egyik sem. Ráadásul ez a tétel belső változót tartalmazó eseményszerűségekre is igaz. Más kérdés, hogy – úgy tűnik – Hobbs nincsen tudatában ennek a ténynek, legalábbis a negációról szóló fejtegetései erről árulkodnak (70. o.). Minden jel arra utal, hogy a helyettesítésre vonatkozó axiómák erősebbek annál, mint amire Hobbs számított.

Azt gondoljuk azonban, hogy univerzális eseményszerűségek esetében maga a davidsoni intuíció sem annyira meggyőző: nehezebb belátni, hogy a „minden osztálybeli fiú felszaladt a hegyre” mondathoz több univerzális eseményszerűség is tartozhat, hiszen itt nem egy konkrét, specifikus tulajdonságokkal rendelkező eseményről van szó.

Ha mégis elfogadjuk ezt az ellenvetést, akkor felmerül a kérdés, hogy milyen más, elfogadható axiómával fogalmazhatnánk meg az univerzális eseményszerűségekre vonatkozó hobbsi axióma megfordíthatóságát. Érdekes észrevenni, hogy már Hobbs eredeti axiómája sem a konkrét eseményszerűségek igazságára vonatkozó axiómaséma analogonja. A konkrét esetnek inkább egy ilyen jellegű séma felel meg:

$$\begin{aligned} \forall e_1, \dots, e_n (\forall x P(e_1, \dots, e_m, x, e_{m+1}, \dots, e_n) \leftrightarrow \\ \exists e, v (\text{Rexist}(e) \wedge \text{Iv}(v) \wedge P'(e, e_1, \dots, e_m, v, e_{m+1}, \dots, e_n))) \end{aligned} \quad (\text{D.2.2})$$

Ezzel a megoldással viszont az az (igencsak nagy) probléma, hogy a változó helyettesíthetősége csak az univerzális eseményszerűség „legfelső szintjére” korlátozódik, ami lehetetlenné teszi a logikailag összetett univerzális eseményszerűségek valóságos létezéséből a benne előforduló változó *összes* előfordulásának helyettesítésével kapható eseményszerűség létezésére történő következtetést.

Következmények. Magának a paradoxonrekonstrukciónak az a (nem túl megkepő) eredménye, hogy valószínűsíti: nem adható olyan természetes modell a rendszerre, amelyben Rexist valódi igazságpredikátumként viselkedik. Hiszen egy ilyen természetes modellben minden bizonytalansággal egy, az általunk használt axiómához ihasonló állítás is teljesülne, azt viszont beláttuk, hogy Hobbs axiómáinak és ennek az állításnak a felhasznált egyszerű halmazelméleti feltevésével együtt nem létezik modellje.

Hobbs *Rexist* predikátuma tehát inkább csak parciális igazságpredikátumként működhet: lesznek olyan univerzális tényállások, melyeknek tetszőleges individuumra van valóságosan létező behelyettesítése, de mégsem léteznek valóságosan.

Egy, az univerzális eseményszerűségekkel kapcsolatos probléma. Végül egy olyan problémára szeretném felhívni a figyelmet Hobbs univerzális eseményszerűségeivel kapcsolatban, mely megkérdőjelezi ezek használhatóságát a propozicionális attitűdök formalizációjában.

A baj abból adódik, hogy Hobbs axiómája, mely szerint egy valóságosan létező eseményszerűségben a belső változókat tetszőleges individuummal helyettesítve valóságosan létező eseményszerűséget kaphatunk, propozicionális attitűdöket leíró eseményszerűségekre is érvényes (sőt Hobbs kifejezetten azokkal kapcsolatban vezeti be őket) – ráadásul azt sem követeli meg, hogy a helyettesített individuum is valóságosan létezzen.

Ebből az az abszurditás következik, hogy ha valaki egy univerzális állítást hisz, pl. azt, hogy „egy lény sem félig ember, félig ló”, akkor egyúttal azt is hiszi, hogy a mítoszokban szereplő – platóni módon létező – kentaurok sem félig ló, félig ember lények.

Hobbs axiómája még akkor is problematikus marad, ha megszorítjuk a valóságosan létező dolgokra a helyettesíthető individuumok osztályát, mivel azt feltételezi, hogy ha valaki egy univerzális állítást hisz, akkor olyan dolgokról is hiszi egyes instanciáit, melyeknek létezéséről fogalma sincsen.

HIVATKOZÁSOK

- Ekman, P. and W. Friesen (1975). *Unmasking the Human Face*. New York: Prentice-Hall.
- Gärdenfors, P. (1999). Some tenets of cognitive semantics. In *Cognitive Semantics: Meaning and Cognition*, Chapter 5, pp. 19–36. John Benjamins, Amsterdam.
- Gettier, E. L. (1963). Is Justified True Belief Knowledge? *Analysis* (23), 121–123.
- Guarino, N. and C. Welty (2002). Evaluating Ontological Decisions with ONTOCLEAN. *Communications of the ACM* 45(2), 61–65. <http://www.loa-cnr.it/Papers/CACM2002.pdf>.
- Gyarmathy, Z. (2006). DeliverRequest (tanulmány).
- Gyarmathy, Z. and D. Szeredi (2006). A kommunikáció domain – összegzés (tanulmány).
- Héja, E. and I. Mittelholcz (2006). A pszichikai és kognitív igék logikai leírása (tanulmány).
- Lewis, D. (1991). *Parts of Classes*. Cambridge, Massachusetts: Blackwell.
- Masolo, C., S. Borgo, A. Gangemi, N. Guarino, A. Oltramari, and L. Schneider (2003). The WonderWeb Library of Foundational Ontologies: Preliminary Report. <http://www.loa-cnr.it/Papers/DOLCE2.1-FOL.pdf>.
- Simonyi, A. (2006). Propozicionális attitűdök (tanulmány).