

ReALIS1.1

Nóthig László, Alberti Gábor, Dóla Mónika

PTE BTK Nyelvtudományi Tanszék
ReALIS Elméleti, Számítógépes és Kognitív Nyelvészeti Kutatócsoport
nothig.laszlo@gmail.com,
{alberti.gabor,dola.monika}@pte.hu

Kivonat: A laptopos bemutatásra szánt ReALIS1.1 program elsősorban nyelvészek (mint „belső felhasználók”) számára hivatott eszköztárat adni olyan nyelvfragmentumok építésére, amelyek jól ragadják meg a természetes nyelvek sajátosságait, elsősorban a kompozicionális jelentésösszegződést. A definiálható jelentések olyan pragmatikai-szemantikai leírások, amelyek megfelelnek a (reprezentacionalista dinamikus diskurzuszemantikák családjába tartozó) ReALIS releváns definícióinak. A felépített nyelvet alkalmazókat külső felhasználóként határozhatjuk meg. Lényegében egy sajátosan megsokszorozott adatbázist kapnak, ami a való világ modellje mellett annak alternatíváit is felkínálja. A ReALIS alapállása szerint ezek a formális szemantikából ismerhető „lehetséges világok” mindig odaköthetőek a világmodellben jelen lévő humán ágensekhez mint azok (tév-) hiedelmei, vágyai, szándékai, álmai. A külső felhasználó a program használata során (lépésről lépésre) lexikai egységeket kap választásra, ezekből mondatokat építhet, a felépített mondatoknak pedig megkapja az igazságértékelését egy általa kiválasztott vagy feltöltött világmodell alapján. Az igazságértékelést olyan „konstruktivista” módon kibővítve értjük, hogy a program az „igaz” válaszon túl megadja mindazt az információt, ami alátámasztja e választ. Nemcsak a nyelvleírás „próbára tételét” szolgálhatja tehát a program, hanem adatgyűjtésre és -rendszerezésre is használható.

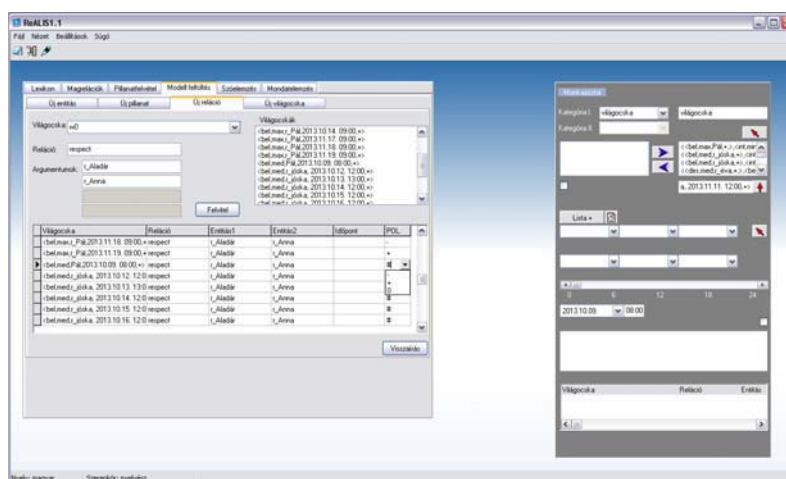
1. Felhasználók, felhasználások

1.1. A laptopos bemutatásra szánt ReALIS1.1 program elsődlegesen *nyelvészek* számára hivatott eszköztárat adni olyan (tetszőleges nyelvű) nyelvfragmentumok építésére, amelyek jól ragadják meg a természetes nyelvek sajátosságait, elsősorban a kompozicionális jelentésösszegződést [10]. A definiálható jelentések olyan pragmatikai-szemantikai leírások, amelyek megfelelnek a (reprezentacionalista dinamikus diskurzuszemantikák [9] [11] családjába tartozó) ReALIS releváns definícióinak [2]. A ReALIS egy olyan modell, amely a generatív szintaxiselméletek formális pontosságát [1] egyesíti az optimalistásméletek és a DRT dinamikus megközelítésével [3], figyelembe véve a kognitív nyelvészek holisztikus nézőpontját is [8].

Belső felhasználónak fogjuk nevezni az 1.1-ben meghatározott felhasználói kört.

1.2. A felépített nyelvet alkalmazókat *külső felhasználóként* határozhatjuk meg. A külső felhasználó a program használata során (lépésről lépésre) lexikai egységeket kap választásra, ezekből mondatokat építhet, a felépített mondatoknak pedig megkapja az igazságértékelését egy általa kiválasztott vagy feltöltött [12] világmodell alapján.

Külső felhasználó lehet például egy nyomozó vagy bíró, aki állítások igazságát értékeltetheti. Az igazságértékelést olyan „konstruktivista” módon kibővítve értjük, hogy a program az „igaz” válaszon túl megadja mindazt az információt, ami alátámasztja e választ. A külső felhasználó tehát adatgyűjtésre is használhatja a programot.



2. A belső felhasználók számára felkínált használati esetek

2.1. A belső felhasználó definiálhat egy w_0 külvilágot, aminek u_i entitásokból álló univerzumán relációkat adhat meg [10]. A reláció egyik tagja szükségszerűen diszjunkt időintervallumok egy sorozata. A program folyamatos kérdésekkel levezényli a külvilág felépítését: újabb és újabb relációkat kér, egy adott reláció esetében pedig időintervallumokat két végpontjuknál meghatározva – míg a felhasználó nem választja azt az opciót, hogy az adott művelettípust már nem kívánja ismételni. Bármikor vissza lehet kérni egy említett művelettípust módosításra.

Olyan relációkat lehet így definiálni, amelyek homogének abban az értelemben, hogy bármely intervallumon belüli időpontban igazak (pl. *szeret*, *úszik*, *utazik*, *szemben olyanokkal*, mint *megszeret*, *átúszik*, *hazautazik*). Egy argumentumhelyhez (egy, vagy akár több) megszorító reláció rendelhető a már korábban definiált relációk köréből. Például az *utazik* cselekvői argumentumához hozzárendelhetjük, hogy *ember*.

2.2. A belső felhasználó az addig definiált világocskákhoz képest újabbat határozhat meg, ahol a w_0 külvilág alkotja e definíció bázisát. Egy w' világocskához képest az (1a) pontban megadott címkesorozattal vagy annak alternatívájával adható meg egy w'' világocska.

1. példa. A világocskák címkézése

- a. $\langle \text{bel}, \text{max}, r_{\text{Jóska}}, \tau'', + \rangle$
- b. $\langle \langle \text{bel}, \text{med}, r_{\text{Jóska}}, \tau, + \rangle, \langle \text{int}, \text{max}, r_{\text{Péter}}, \tau', + \rangle, \langle \text{bel}, \text{max}, r_{\text{Jóska}}, \tau'', + \rangle \rangle$
- c. $+/-/\emptyset/0/\theta$

Az (1a) például egy emberi lény ($r_{\text{Jóska}}$) biztosnak tartott (max) tudását (bel) hordozó világocskát definiál. Alternatívák a bel („hiedelem”) címkéhez: int („szándék”), des („vágy”) stb. Alternatívák a max címkéhez: kisebb intenzitási fokozatok (pl. med: „közepes”). A címke negyedik tagja egy időpillanat, amely a világocskához rendelt információ származási ideje. Az ötödik tag a polaritás, amelynek értékei a fenti (1c) pontban vannak felsorolva (értelmezésüket később adjuk meg).

A program felhasználói kérésre megadja, hogy egy világocskához milyen definíciós lépéseken keresztül juthatunk el a külvilágtól. Az (1b) pontbeli címkesorozat például olyan információ gyűjtőhelyeként szolgáló világocskát határoz meg, amelyet nyelviileg így ragadhatunk meg: „Jóska úgy sejt, hogy Péter leghatározottabb szándéka őt rávenni arra, hogy biztosra vegye azt, hogy...”

2.3. A belső felhasználó információt rendelhet a világocskákhoz, amit az alábbi módon kell a programnak levezényelnie.

A felhasználónak elsődlegesen egy időpillanatot kell megadnia, amit kiegészíthet egy reláció megadásával, illetve annak egyes argumentumait is specifikálhatja. A program erre kiírja a relációkhoz tartozó időintervallumok alapján, hogy az adott pillanatban mely relációk állnak fenn mely entitások között. Ha a felhasználó megadott egy relációt néhány argumentummal, akkor csak a további argumentumok kiírása a feladat. A kiírás egysége a (külső) infon [15]: egy infon azt az információt jelenti, hogy bizonyos entitások egy bizonyos relációban állnak a megadott pillanatban (pl. Péter éppen szereti Marit, vagy éppen utazik).

A belső felhasználó a fenti módon előállított infonokat (egyesével vagy csoportosan) világocskákhoz rendelheti – nevezzük ezt *pillanatfelvételn*ek, majd bármely paraméterüket módosíthatja – a programnak ilyen lehetőségeket kell felajánlania. A külvilággal (1a) relációban álló világocskához hozzárendelni egy infoncsoportot így értelmezhető: Jóska a külvilág pillanatnyi relációjának adott részét érzékeli és befogadja mint a világról való tudást. A külvilággal (1b) relációban álló világocskához hozzárendelni egy infoncsoportot így értelmezhető: Jóska úgy sejt, hogy Péter az adott információval akarja őt ellátni (függetlenül annak igazságtartalmától). Ha valakinek a pozitív hiedelemvilágocskájához (bel), valamint a negatív vágy- (des) és a 0 polaritásértékkal társított szándék- (int) világocskájához hozzárendeljük ugyanazt az infont, az ezt a tipikus helyzetet szimulálja: az illető észlel valamit, de arra vágyik, hogy az ne úgy legyen, ugyanakkor (esetleg átmenetileg) nem áll szándékában módosítani a helyzetet.

A polaritás paramétere úgy is módosítható, hogy egy valószínűségi változót adunk meg, amelyik az (1c) pontban megadott értékeket megadott eséllyel veszi fel.

Az imént definiált *pillanatfelvétel teljessé tételét* is kérheti a belső felhasználó, amin ezt értjük: ha egy k argumentumú reláció bizonyos entitásokra nincsen értelmezve, akkor negatív vagy „definiálatlan” (\emptyset) polaritás paraméterű hiedelemvilágocskához rendeljük, attól függően, hogy az érintett entitások mindegyikére igazak-e a megszorító relációk, vagy sem. Ha például Péter a külvilágban nincsen ott

a *nős* relációban, akkor negatív hiedelemvilágocskához társítandó a kérdéses infon, a „Pécs nős” voltát kimondó infon viszont „definiálatlan” polaritást kell, hogy kapjon.

2.4. A belső felhasználó a külvilágtól függetlenül is rendelhet információt a világocskákhoz, amit az alábbi módon kell a programnak levezényelnie.

Predikátumnevet és argumentumszámot kér, az argumentumhelyeket belső entitásokkal tölti fel, majd szorgalmazza ezek odahorgonyzását más (külső vagy belső) entitásokhoz (ami egyébként nem kötelező a felhasználó számára). Itt egészítjük ki a 2.3. pontot azzal, hogy a pillanatfelvétel során generált argumentumhelyeken álló külső entitásokat ki kell cserélni belső entitásokkal, amelyeket oda kell horgonyozni a csere előtti külső entitásokhoz.

2.5. A belső felhasználó kap egy maglexikont a 2.3. pontban előálló predikátumokról, a 2.4. pontban előálló predikátumokat pedig neki kell jelentéspotztulátummal [5] ellátni a program felajánlotta lehetőségek alapján.

Az előbbi esetben triviálisan adódik a jelentés, ezért nem kell külön meghatározni. A jelentés ugyanis elsődlegesen a külvilágra való mintaillesztés sikerén múlik, a 2.3. pontban pedig éppen egy-egy „minta” átmásolása révén hoztunk létre egy-egy belső infont, így hát a mintaillesztés automatikusan sikeresnek tekintendő.

A 2.4. pontban előálló predikátumok a 2.6. pontban meghatározott módon látandóak el jelentéssel. A részletek előtt leszögezzük, hogy ez a *ReALIS1.1* program meghatározó újdonsága, mivel ez az az eszköztár, ami a formális szemantika-elméletek, a diskurzusreprezentációs megközelítések és a kognitív nyelvészeti felismerések tapasztalatait egyaránt felhasználja.

2.5.1. A formális szemantikából [10] származik a mintaillesztési eljárás, az egymás alternatívájaként szolgáló interpretációs bázisok („lehetséges világok” → *ReALIS*-világocskák) alkalmazása, illetve a sikeres illesztési esetek arányának figyelembe vétele a lehetséges illesztési esetek teljes halmazához képest [11].

2.5.2. A diskurzusreprezentációs elméletekből [11] származik a világocskák részben rendezéses struktúráján való „mozgás” (2.2.).

2.5.3. A kognitív nyelvészetből [13] származik az olyan tényezők figyelembe vétele, amit a nyelv nagyjából ezekkel a szavakkal jelöl meg: *én, te ő, itt, ott, most, akkor, „ezek itt”* (a kontextusban), *„azok ott”* (rámutatással).

2.6. A programnak folyamatos kérdésekkel kell a belső felhasználót arra készíteni, hogy minden predikátumnévhez jelentéspotztulátumot társítson. Így az adatbázist gyarapítjuk, a külső felhasználó által elindított interpretációs feladat során azonban procedurális lépésekként használja majd fel a program a jelentéspotztulátumokat.

2.6.1. Egy predikátumhoz mindenekelőtt hangalakot, verzió-megjelölést, változat-megjelölést és angol nyelvű kommentárt kell társítani (hogy később könnyű legyen alternatívákat kipróbálni).

2.6.2. Majd meg kell adni az egyes verziók egyes változatainak argumentum-számát. A program kínáljon változónevet minden argumentum számára, és kérjen szófaji besorolást, valamint specifikusabb kategória-megjelölést azok számára.

2.6.3. Ezekről az argumentum-változókról és a 2.5.3. pontban említett objektumokról tehet a belső felhasználó újabb és újabb állításokat a külvilági infonokban használt predikátumok révén. Ezek a jelentésmeghatározó állítások konjunktív kapcsolatba lépnek egymással, míg azt az opciót nem választja a felhasználó, hogy az adott verzió adott változatában már nem kíván újabb állítást tenni.

2.6.4. A felhasználó bármely releváns ponton kérhet egy erősebb diszjunkciós lehetőséget is.

2.6.5. Egy definiáló állítás predikátumának kiválasztása után a program annak argumentumhelyeit tölteti fel [5], felajánlva a 2.6.3. pontban említett objektumokat, amelyekhez egy-egy relációt és arányszámot (ld. 2.5.1.) kér társítani. Egy adott argumentumhelyen tehát nem maga az előző mondatban említett objektum kerül majd ellenőrzésre, hanem az, hogy a vele bizonyos relációban álló objektumok milyen arányban elégítenek ki bizonyos követelményeket az összes ilyen objektum közül. A reláció persze default esetben az identikus reláció, az arány pedig a „minden”, másodlagosan pedig a „létezik”.

2.6.6. A program minden egyes definiáló állításhoz kér egy olyan világocskacímke-láncot, amelyet az (1b) pontban mutattunk be, valamint rákérdez, hogy azt a „bázishoz”, az „én”-hez, vagy a „te” objektumhoz képest kell-e (2.5.3.) tekinteni, esetleg a kontextust szimuláló entitáshalmazból vagy az annál szűkebb rámutatási hatókörből kell kiválasztani. A „bázis” alapesetben a külvilág. Végül a program relációt és arányszámot (ld. 2.5.1.) kér társítani a 2.6.6. pontban eddig említett adatokhoz, hasonlóan a 2.6.5. pontban tárgyalt argumentumhelyekhez.

3. A külső felhasználók számára felkínált használati esetek

3.1. A külső felhasználó mondatokat állíthat össze, amelyeknek megkapja az igazságértékelését. A program ehhez kér(het)ji a 2.5.3 pontban felsorolt adatok szükséges részhalmazát. Olyan összehasonlításokat is lehet kérni a külvilág és az interpretálói világocskák összevetésére támaszkodva, amelyek alapján [8] olyan kommunikációs „devianciákat” lehet kimutatni, mint példa a hazugság, a tévedés, a blöff.

3.2. Az interpretálandó mondattartalmak összeállítása úgy történik, hogy a külső felhasználó beírja a gép által felajánlott nyelvek egyikén, amelynek adatbázisából a gép a felismert karaktersorozatok alapján lexikai egységeket hoz elő, tipikusan alternatívákat felkínálva.

3.2.1. A belső felhasználó által betáplált grammatikai heurisztikák mennyiségén és minőségén múlik az alternatívák elburjánzásának a megfékezése. A ReALIS totálisan lexikalista eszköztár [6] garantálja a „hamis” alternatívák hatékony kiszűrését. A kiválasztott predikátumok argumentumhelyeikkel együtt jelennek meg.

3.2.2. A program sorban kéri az argumentumhelyek betöltését, újabb predikátumok kiválasztásával. Az eljárás akkor ér véget, amikor már nincsen kitöltetlen argumentumhely, mert az „utoljára” választott predikátumok nem kérnek

argumentum-megjelölést. Felhasználói kérésre a program megmutatja, hogy mely pontokon lehetne szabad mondatbővítést végrehajtani.

3.2.3. Bizonyos argumentumhelyeken a program determináns kiválasztását is megköveteli (pl. *minden, egy, a(z), a legtöbb, ez a*).

3.2.4. Bizonyos argumentumhelyekhez a program a „horgonyzó” címke társítását ajánlja fel (a 3.2.1. pontban meghatározott feladat teljesítését követően). A program fejlettebb változataiban ennek lehetnek alternatívái, nyelvészeti szempontokat érvényesítendő (pl. *fókusz* [1]).

4. Összefoglalás, példák

4.1. A külső felhasználó lényegében egy sajátosan megsokszorozott adatbázist kap, ami a való világ modellje mellett annak alternatíváit is felkínálja. A ReALIS alapállása szerint ezek a formális szemantikából ismerhető „lehetséges világok” mindig odaköthetőek a világmodellben jelen lévő humán ágensekhez mint azok (tév-) hiedelmei, vágyai, szándékai, álmai stb. (2.2. [2-3] [4]).

Ez a világocská-szerveződés teszi lehetővé, hogy ne csak a külvilág alapján végezzünk el igazságértékelést – ami például a (2a) mondat esetében szükséges és elégséges, hanem olyan mondatokat is tudjon értékelni a program, mint a (2b-c). Hogy a (2b) mondat igaz-e, az például egyáltalán nem múlik a külvilágon, hanem csakis a beszélő (3.1.) hiedelmeinek világocskáján. Ami pedig a (2c) mondat értékelését illeti, ezúttal több lépésben jutunk el ahhoz a világocskához, amely az igazságértékelés bázisát nyújtja; ilyen esetek miatt van szükségünk a világocskák (1b) példában bemutatott rekurzív lokalizálására. A modális attitűdöt kifejező igék (*gondolja, tudod, vágyik*) és egyéb nyelvi elemek (*szerintem*) a 2.6.6. pontban meghatározott eszköz segítségével láthatóak el jelentésposztulátummal: jelentésük lényege abban áll, hogy az állítást kifejező argumentumukban megjelenő állítás igazságértékeléséhez bázisként alkalmazandó világocskára rátaláljunk. Az ilyen nyelvi elemek tehát „irányjelzők” a világocskák részbenrendezett hierarchiájában.

2. példa. Igazságértékelés intenzionális tényezők figyelembe vételével

- a. Havazott.
- b. Szerintem havazott.
- c. Petya úgy gondolja, hogy tudod, hogy Ili arra vágyik, hogy havazzon.
- d. It was snowing.
- e. It has snowed.
- f. Ili éppen utazott haza.
- g. Az a magas svéd lány csinos.

4.2. A belső felhasználó igényes grammatikát és szemantikát dolgozhat ki a ReALIS1.1 eszköztára révén. A (2a) példabeli magyar mondatnak például több jelentése van, amit a magyar múlt idő jel többféle változatának kidolgozásával ragadhat meg (2.6.1.). Az egyik jelentés a (2d)-beli angol fordítással jellemezhető. Ennek elemzése során a program az „ott” és „akkor” értékek megadását kéri a külső

felhasználótól (3.1.) („akkor ott éppen havazott”). A (2e) jelentés igazságértékeléséhez viszont az „itt” és „most” értékek bekérésére van szükség, amit pedig a külvilágban ellenőrizni kell, az a „havas” állapot. A havazik ige jelentéspotztulátumának részét képezi az eredményállapot („havas”) meghatározása is.

4.3. A fenti (2f) mondat értékelése szintén igényes jelentésleírást követel meg, ugyanis akkor is igaznak kell értékelnünk, ha Ili soha nem ért haza, de „utazott” az „akkor” pillanatában, szándékában állt „megérkezni”, és a beszélő valószínűsíti ezt a megérkezést. A progresszív aspektus megragadásáról van itt szó, ami tehát a külvilág ellenőrzésén kívül bizonyos humán ágensek bizonyos világocskáinak ellenőrzését is igényli (2.6.6.).

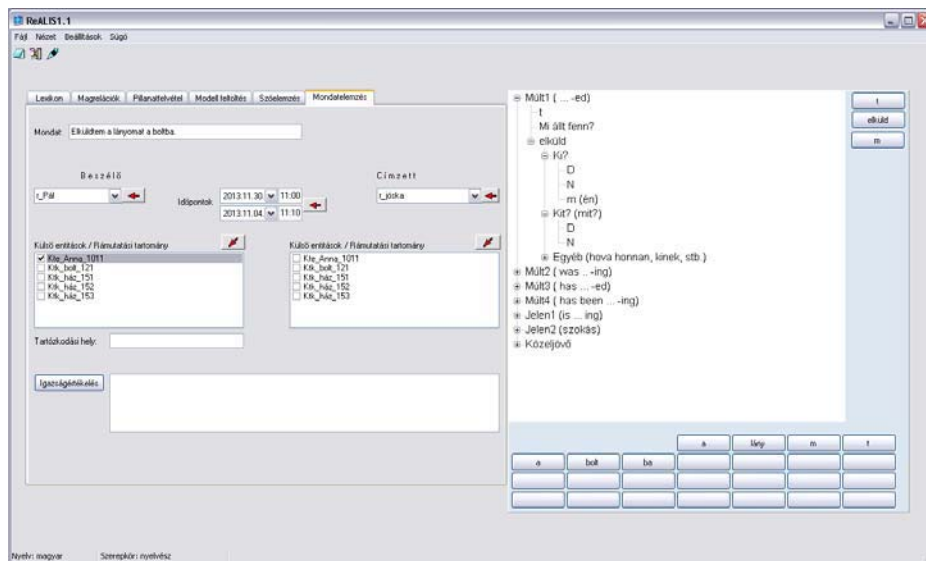
4.4. Ugyancsak a 2.6.6. pontban meghatározott eszközök teszik lehetővé a becenevek igényes pragmatikai kezelését. Ki az a *Petya* például a (2c) példában? Úgy ragadhatja meg a belső felhasználó a jelölet megtalálásának feladatát, hogy a becenevet predikátumként értelmezi, amelynek jelentés-értékelésébe nem (vagy nemcsak) a külvilág ellenőrzése tartozik bele („Péter nevű-e valaki?”), hanem hogy a beszélő Petyaként ismer-e valakit, a hallgató Petyaként ismer-e valakit, és hogy ezt tudják-e egymásról. Belső világocskák ellenőrzése szükséges tehát.

4.5. A (2g) példa azt hivatott illusztrálni, hogy a 2.6.5. pontban meghatározott eszközök is hasznosak az igényes pragmatikai-szemantika leírásban. Tekintsük ugyanis a *csinos* predikátumot definiálatlannak a külvilágban, mivel szubjektív ítéletet fejez ki. Mégis mást jelent azonban azt mondani valakiről, hogy „szerintem csinos”. *Szerintem* nélkül tehát azt jelenti: „a beszélőn kívül az általa mérvadónak tartottak többsége is csinosnak tartja”. A beszélőből kiindulva meghatározhatjuk a hasonló ízlésűek csoportját, és e csoporton belül kell vizsgálni azok arányát, akik csinosnak tartják a szóban forgó hölgyet.

4.6. A (2g) példa alanyi csoportja is a *ReALIS1.1* eszköztár hasznosságát hivatott illusztrálni a pragmatikailag is „tudatos” igazságértékelésben. „Az a magas svéd lány”: a rámutatás miatt az „ott” értékét fogja kérni a program a külső felhasználótól. Elegáns megengedni, hogy az „ott” egy entitáshalmazt jelöljön ki, amelyből a programnak kell kiválasztania, hogy melyik entitásra igaz a leírás („magas”, „svéd” és „lány”). Az alany ideális esetben „horgonyzó” címkét visel (3.2.2.), amivel azt tudjuk kezelni, hogy a mondatot rosszul formálnak, ám igaznak kell minősíteni akkor, ha a beszélő tévesen mond svédnek egy mondjuk norvég lányt. A horgonyzásnál tehát a beszélő hiedelemvilágocskái (is) számítanak.

4.7. A *ReALIS1.1* program tehát a belső felhasználó számára azt teszi lehetővé, hogy tetszőleges természetes nyelvhez nyelvtant írjon és olyan lexikont építsen fel emellé, amelyben minden egységhez (szóhoz vagy morfémához) tetszőlegesen árnálható pragmatikai-szemantikai leírás tartozik, szervesen ötvözve a legkülönbözőbb nyelvészeti megközelítések er(edm)ényeit (2.5.1-3.). A belső felhasználó egyik célja az lehet, hogy minél teljesebb nyelvreírást adjon, bemenetét nyújtva ezzel például egy fordítást segítő programnak. A másik cél pedig az lehet, hogy bizonyos külső felhasználók igényei szerint építse fel a nyelvtant és a lexikont, például egy nyomozást segítve. Az igazságértékelés ebben a kontextusban nem a nyelvreírás

„próbára tételét” szolgálja, hanem az adatgyűjtést, ami ebben az esetben igen hasznos mellékterméke annak.



Hivatkozások

1. Alberti G.: ReALIS, avagy a szintaxis dekompozíciója. Általános Nyelvészeti Tanulmányok XXIII. (szerk. Bartos H.) (2011) 51–98
2. Alberti G.: ReALIS. Interpretálók a világban, világok az interpretálóban. Akadémiai Kiadó, Budapest (2011)
3. Alberti G.: Az intenzionalitás számítógépes nyelvészeti kezelése – avagy a ReALIS λ szintfüggvénye. MSZNY 2011. Szeged. SzTE Informatikai Tanszékcsoport (2011) 263–275
4. Alberti, G., Károly, M.: Multiple Level of Referents in Information State. Gelbukh, A. (ed.): Computational Linguistics and Intelligent Text Processing (CICLing2012, New Delhi, India), Lecture Notes in Computer Science, Berlin–Heidelberg (2012) 349–362
5. Alberti G., Kilián I.: Vonzatkeretlisták helyett polaritásos hatáslánccsaládok – avagy a ReALIS σ függvénye. MSZNY 2010. SzTE Informatikai Tanszékcsoport (2010) 113–126
6. Alberti, G., Kleiber J.: The Grammar of ReALIS and the Implementation of its Dynamic Interpretation. Informatica 34/2. (2010) 103–110
7. Alberti, G., Kleiber, J.: Where are Possible Worlds? (Arguments for ReALIS). Acta Linguistica Hungarica 59 (1-2) (ed. Katalin É. Kiss) (2012) 3–26
8. Alberti, G., Vadász, N., Kleiber, J.: Ideal and Deviant Interlocutors in a Formal Interpretation System. To appear in A. Zuczkowski (ed.): The communication of certainty and uncertainty. Benjamins (2014)
9. Asher, N., Lascarides, A.: Logics of Conversation. Cambridge Univ. Press (2003)
10. Dowty, D. R., Wall, R. E., Peters, S.: Introduction to Montague Semantics. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht (1981)

11. Kamp, H., van Genabith, J., Reyle, U.: Discourse Representation Theory. In Gabbay, D., Guenther, F. (eds.): *Handbook of Philosophical Logic*, Springer-Verlag, Berlin, vol. 15, (2011) 125–394
12. Kilián I., Alberti G., Szabó V.: Metamodellele vezérelt felépítmény modális világszerkezetek létrehozására, feltöltésére és lekérdezésére. SzámOkt 2013 (Nagyszeben, 2013. október 10-13.). XXIII. Nemzetközi Számítástechnika és Oktatás Konferencia. Szerk. Bíró K. Á., Sebestyén-Pál Gy. Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (2013) 225–232
13. Kiss Szabolcs: *Elmeolvasás*. Budapest, Új mandátum (2005)
14. Kleiber, J., Alberti, G.: Uncertainty in Polar Questions and Certainty in Answers? To appear in S. Cantarini, W. Abraham, E. Leiss (eds.): *Certainty-uncertainty – and the attitudinal space in between*. Benjamins (2004)
15. Seligman, J., Moss, L. S.: *Situation Theory*. van Benthem, J., ter Meulen, A.: *Handbook of Logic and Language*. Amsterdam / Cambridge (1997) 239–309