

DOLCE bevezető

Simonyi András

ALL, CEU

2007. december 5.

„Nehézsúlyú” csúcsontológiák

Csúcsontológia

A **csúcsontológia** olyan ontológia, amely rendkívül átfogó területet ír le, általános, részterületeken átívelő osztályok és relációk segítségével.

„Nehéz súlyú” csúcsontológiák

Csúcsontológia

A **csúcsontológia** olyan ontológia, amely rendkívül átfogó területet ír le, általános, részterületeken átívelő osztályok és relációk segítségével.

Nehéz súlyú ontológiák

A gazdagon axiomatizált, finom megkülönböztetéseket alkalmazó **nehéz súlyú ontológiák** axiómaikkal megpróbálják *explicit*té tenni fogalmaik tartalmát, minél kevesebb előzetes szemantikai ismeretet feltételezve.

„Nehézsúlyú” csúcsontológiák

Csúcsontológia

A **csúcsontológia** olyan ontológia, amely rendkívül átfogó területet ír le, általános, részterületeken átívelő osztályok és relációk segítségével.

Nehézsúlyú ontológiák

A gazdagon axiomatizált, finom megkülönböztetéseket alkalmazó **nehézsúlyú ontológiák** axiómáikkal megpróbálják *explicit*té tenni fogalmaik tartalmát, minél kevesebb előzetes szemantikai ismeretet feltételezve.

A nehézsúlyú csúcsontológiák szerepe

- lehetővé teszik rájuk építő, az explicit szemantikát öröklő szakontológiák előállítását

„Nehézsúlyú” csúcsontológiák

Csúcsontológia

A **csúcsontológia** olyan ontológia, amely rendkívül átfogó területet ír le, általános, részterületeken átívelő osztályok és relációk segítségével.

Nehézsúlyú ontológiák

A gazdagon axiomatizált, finom megkülönböztetéseket alkalmazó **nehézsúlyú ontológiák** axiómaikkal megpróbálják *explicit*té tenni fogalmaik tartalmát, minél kevesebb előzetes szemantikai ismeretet feltételezve.

A nehézsúlyú csúcsontológiák szerepe

- lehetővé teszik rájuk építő, az explicit szemantikát öröklő szakontológiák előállítását
- segíthetik, kiegészíthetik (könnyűsúlyú) ontológiák gépi tanulását

„Nehézsúlyú” csúcsontológiák

Csúcsontológia

A **csúcsontológia** olyan ontológia, amely rendkívül átfogó területet ír le, általános, részterületeken átívelő osztályok és relációk segítségével.

Nehézsúlyú ontológiák

A gazdagon axiomatizált, finom megkülönböztetéseket alkalmazó **nehézsúlyú ontológiák** axiómaikkal megpróbálják *explicit*té tenni fogalmaik tartalmát, minél kevesebb előzetes szemantikai ismeretet feltételezve.

A nehézsúlyú csúcsontológiák szerepe

- lehetővé teszik rájuk építő, az explicit szemantikát öröklő szakontológiák előállítását
- segíthetik, kiegészíthetik (könnyűsúlyú) ontológiák gépi tanulását
- központi szerepet játszhatnak a szemantikus web szereplőinek együttműködését megalapozó *jelentésegylet*ben

A WonderWeb csúcsontológia-könyvtár

A WonderWeb projekt

A 2004-ben zárult, európai **WonderWeb** projekt célja a szemantikus webhez szükséges technológiák kifejlesztése volt.

A WonderWeb csúcsontológia-könyvtár

A WonderWeb projekt

A 2004-ben zárult, európai **WonderWeb** projekt célja a szemantikus webhez szükséges technológiák kifejlesztése volt.

A WonderWeb csúcsontológia-könyvtár

A projekt keretein belül megkezdték egy, nehézsúlyú csúcsontológiákból álló *könyvtár* kifejlesztését is. A cél nem csak az egyes csúcsontológiák precíz leírása volt, hanem szisztematikus összehasonlításuk, és a megfelelések, fordíthatósági viszonyok tisztázása is.

A WonderWeb csúcsontológia-könyvtár

A WonderWeb projekt

A 2004-ben zárult, európai **WonderWeb** projekt célja a szemantikus webhez szükséges technológiák kifejlesztése volt.

A WonderWeb csúcsontológia-könyvtár

A projekt keretein belül megkezdték egy, nehézsúlyú csúcsontológiákból álló *könyvtár* kifejlesztését is. A cél nem csak az egyes csúcsontológiák precíz leírása volt, hanem szisztematikus összehasonlításuk, és a megfelelések, fordíthatósági viszonyok tisztázása is.

A könyvtár eddigi ontológiái

- **DOLCE** Descriptive Ontology for Linguistic and Cognitive Engineering
- **OCHRE** Object-Centered High-level Reference Ontology
- **BFO** Basic Formal Ontology

A modalitások szerepe az ontológiák formalizálásában

Az ontológiai kategóriák fontos tulajdonságai és a köztük fennálló kapcsolatok jelentős része csak modalitások, tehát a *szükségszerűség* (' \square ') és *lehetségesség* (' \diamond ') fogalmára támaszkodva jellemezhető kielégítően.

Néhány példa:

A modalitások szerepe az ontológiák formalizálásában

Az ontológiai kategóriák fontos tulajdonságai és a köztük fennálló kapcsolatok jelentős része csak modalitások, tehát a *szükségszerűség* (' \Box ') és *lehetségeség* (' \Diamond ') fogalmára támaszkodva jellemezhető kielégítően.

Néhány példa:

Merev (rigid) kategória: F merev $\Leftrightarrow \Box \forall x (F(x) \rightarrow \Box F(x))$

A modalitások szerepe az ontológiák formalizálásában

Az ontológiai kategóriák fontos tulajdonságai és a köztük fennálló kapcsolatok jelentős része csak modalitások, tehát a *szükségszerűség* (' \Box ') és *lehetségesség* (' \Diamond ') fogalmára támaszkodva jellemezhető kielégítően.

Néhány példa:

Merev (rigid) kategória: F merev $\Leftrightarrow \Box \forall x (F(x) \rightarrow \Box F(x))$

Szerep- (antirigid) kategória : F szerep $\Leftrightarrow \Box \forall x \Diamond \neg F(x)$

A modalitások szerepe az ontológiák formalizálásában

Az ontológiai kategóriák fontos tulajdonságai és a köztük fennálló kapcsolatok jelentős része csak modalitások, tehát a *szükségszerűség* (' \Box ') és *lehetségesség* (' \Diamond ') fogalmára támaszkodva jellemezhető kielégítően.

Néhány példa:

Merev (rigid) kategória: F merev $\Leftrightarrow \Box \forall x (F(x) \rightarrow \Box F(x))$

Szerep- (antirigid) kategória : F szerep $\Leftrightarrow \Box \forall x \Diamond \neg F(x)$

„isa” kapcsolat: F isa $G \Leftrightarrow \Box \forall x (F(x) \rightarrow G(x))$

A modalitások szerepe az ontológiák formalizálásában

Az ontológiai kategóriák fontos tulajdonságai és a köztük fennálló kapcsolatok jelentős része csak modalitások, tehát a *szükségszerűség* (' \Box ') és *lehetségesség* (' \Diamond ') fogalmára támaszkodva jellemezhető kielégítően.

Néhány példa:

Merev (rigid) kategória: F merev $\Leftrightarrow \Box \forall x (F(x) \rightarrow \Box F(x))$

Szerep- (antirigid) kategória : F szerep $\Leftrightarrow \Box \forall x \Diamond \neg F(x)$

„isa” kapcsolat: F isa $G \Leftrightarrow \Box \forall x (F(x) \rightarrow G(x))$

specifikus függés individuumok között x specifikusan függ y -től:

$$SD(x, y) \Leftrightarrow \Box (\mathcal{E}(x) \rightarrow \mathcal{E}(y))$$

A modalitások szerepe az ontológiák formalizálásában

Az ontológiai kategóriák fontos tulajdonságai és a köztük fennálló kapcsolatok jelentős része csak modalitások, tehát a *szükségszerűség* (' \Box ') és *lehetségesség* (' \Diamond ') fogalmára támaszkodva jellemezhető kielégítően.

Néhány példa:

Merev (rigid) kategória: F merev $\Leftrightarrow \Box \forall x (F(x) \rightarrow \Box F(x))$

Szerep- (antirigid) kategória : F szerep $\Leftrightarrow \Box \forall x \Diamond \neg F(x)$

„isa” kapcsolat: F isa $G \Leftrightarrow \Box \forall x (F(x) \rightarrow G(x))$

specifikus függés individuumok között x specifikusan függ y -től:

$$SD(x, y) \Leftrightarrow \Box (\mathcal{E}(x) \rightarrow \mathcal{E}(y))$$

specifikus függés kategóriák között az F -ek specifikusan függenek a

$$G\text{-ktől} \Leftrightarrow \Box \forall x (F(x) \rightarrow \exists y (SD(x, y) \wedge G(y)))$$

Modalitásfajták

Alethikus modalitások

Ebbe a csoportba a szükségszerűség/lehetőségesség olyan fajtái tartoznak, melyek aktuális szubjektív hiteinktől függetlenül, *objektíve* teljesülnek vagy nem teljesülnek kijelentésekre.

Modalitásfajták

Alethikus modalitások

Ebbe a csoportba a szükségszerűség/lehetségesség olyan fajtái tartoznak, melyek aktuális szubjektív hiteinktől függetlenül, *objektíve* teljesülnek vagy nem teljesülnek kijelentésekre.

Episztemikus modalitások

Az ilyen típusú modalitások a tudásunkkal, hiteinkkel, illetve a rendelkezésünkre álló információval állnak kapcsolatban. Egy p kijelentés akkor lehetséges episztemikusan x számára, ha x nem zárja ki/nem zárhatja ki p igazságát.

Alethikus modalitások

Néhány fontos alethikus modalitás:

Alethikus modalitások

Néhány fontos alethikus modalitás:

- **Logikai** modalitás: Kizárólag a logikai igazságok szükségszerűek ilyen módon.

Alethikus modalitások

Néhány fontos alethikus modalitás:

- **Logikai** modalitás: Kizárólag a logikai igazságok szükségszerűek ilyen módon.
- **Matematikai** modalitás – kérdéses, hogy különbözik-e a logikaitól

Alethikus modalitások

Néhány fontos alethikus modalitás:

- **Logikai** modalitás: Kizárólag a logikai igazságok szükségszerűek ilyen módon.
- **Matematikai** modalitás – kérdéses, hogy különbözik-e a logikaitól
- **Metafizikai** modalitás: a „dolgoz objektív természetéből” eredő modalitás, pl. „szükségszerű, hogy Szókratész ember.”

Alethikus modalitások

Néhány fontos alethikus modalitás:

- **Logikai** modalitás: Kizárólag a logikai igazságok szükségszerűek ilyen módon.
- **Matematikai** modalitás – kérdéses, hogy különbözik-e a logikaitól
- **Metafizikai** modalitás: a „dolgoz objektív természetéből” eredő modalitás, pl. „szükségszerű, hogy Szókratész ember.”
- **Természeti** modalitás: a természeti törvények szükségszerűek ilyen módon.

Alethikus modalitások

Néhány fontos alethikus modalitás:

- **Logikai** modalitás: Kizárólag a logikai igazságok szükségszerűek ilyen módon.
- **Matematikai** modalitás – kérdéses, hogy különbözik-e a logikaitól
- **Metafizikai** modalitás: a „dolgoz objektív természetéből” eredő modalitás, pl. „szükségszerű, hogy Szókratész ember.”
- **Természeti** modalitás: a természeti törvények szükségszerűek ilyen módon.

Alethikus modalitások

Néhány fontos alethikus modalitás:

- **Logikai** modalitás: Kizárólag a logikai igazságok szükségszerűek ilyen módon.
- **Matematikai** modalitás – kérdéses, hogy különbözik-e a logikaitól
- **Metafizikai** modalitás: a „dolgoz objektív természetéből” eredő modalitás, pl. „szükségszerű, hogy Szókratész ember.”
- **Természeti** modalitás: a természeti törvények szükségszerűek ilyen módon.

Az alethikus modalitások „erősorrendje”

$$\Box_{\text{logikai}}\phi \Rightarrow \Box_{\text{matematikai}}\phi \Rightarrow \Box_{\text{metafizikai}}\phi \Rightarrow \Box_{\text{term.}}\phi$$

Fogalmi modalitás

A **fogalmilag szükségszerű** kijelentések olyan kijelentések, amelyek igazságát a bennük szereplő fogalmak összefüggései garantálják, pl. „minden agglegény nőtlen férfi.”

Fogalmi modalitás

A **fogalmilag szükségszerű** kijelentések olyan kijelentések, amelyek igazságát a bennük szereplő fogalmak összefüggései garantálják, pl. „minden agglegény nőtlen férfi.”

A fogalmi modalitás státusza

Erőteljesen vitatható és vitatott kérdés, hogy alethikus vagy episztemikus modalitásként kell-e kezelnünk a fogalmi modalitást. A „köztes” státusz mellett szól, hogy bár az egyes egyének hiteitől, illetve rendelkezésére álló információtól független lehet, hogy bizonyos fogalmaink garantálják-e egy kijelentés igazságát, a teljes fogalomalkotó és használó közösség hiteitől/információjától már kevésbé.

Modalitásfajták a formális ontológiákban

Melyik modalitás a formális ontológiák modális operátorainak helyes interpretációja? Az világosnak tűnik, hogy egy teljesen szubjektív episztemikus modalitás kizárható az elfogadható megoldások köréből.

Modalitásfajták a formális ontológiákban

Melyik modalitás a formális ontológiák modális operátorainak helyes interpretációja? Az világosnak tűnik, hogy egy teljesen szubjektív episztemikus modalitás kizárható az elfogadható megoldások köréből.

Szóbajöhető interpretációk:

- Metafizikai modalitás – ebben az interpretációban a formális ontológia a kategóriák objektíve létező, a dolgok természetéből eredő modális tulajdonságait és összefüggéseit *próbálja* leírni.

Modalitásfajták a formális ontológiákban

Melyik modalitás a formális ontológiák modális operátorainak helyes interpretációja? Az világosnak tűnik, hogy egy teljesen szubjektív episztemikus modalitás kizárható az elfogadható megoldások köréből.

Szóbajöhető interpretációk:

- Metafizikai modalitás – ebben az interpretációban a formális ontológia a kategóriák objektíve létező, a dolgok természetéből eredő modális tulajdonságait és összefüggéseit *próbálja* leírni.
- Fogalmi modalitás – ez az interpretáció áll közelebb az ontológiát „közösen használt fogalmi rendszer”-ként értelmező MI közösség felfogásához.

A legegyszerűbb elsőrendű modális logika

Láttuk, hogy ha az ontológia kategóriáinak precíz szemantikai jellemzésére törekszünk, akkor az extenzionális nyelvek nem tűnnek kielégítőnek. Az ún. **legegyszerűbb elsőrendű modális logika** (LEML) viszont jó kompromisszumnak tűnik a kifejezőképesség és egyszerűség követelménye között.

A legegyszerűbb elsőrendű modális logika

Láttuk, hogy ha az ontológia kategóriáinak precíz szemantikai jellemzésére törekszünk, akkor az extenzionális nyelvek nem tűnnek kielégítőnek. Az ún. **legegyszerűbb elsőrendű modális logika** (LEML) viszont jó kompromisszumnak tűnik a kifejezőképesség és egyszerűség követelménye között.

Ez a rendszer

- *szintaktikailag* csak a ' \Box ' ' \Diamond ' mondatoperátorokkal egészíti ki a klasszikus elsőrendű nyelveket.

A legegyszerűbb elsőrendű modális logika

Láttuk, hogy ha az ontológia kategóriáinak precíz szemantikai jellemzésére törekszünk, akkor az extenzionális nyelvek nem tűnnek kielégítőnek. Az ún. **legegyszerűbb elsőrendű modális logika** (LEML) viszont jó kompromisszumnak tűnik a kifejezőképesség és egyszerűség követelménye között.

Ez a rendszer

- *szintaktikailag* csak a ' \Box ' ' \Diamond ' mondatoperátorokkal egészíti ki a klasszikus elsőrendű nyelveket.
- szemantikája a legegyszerűbb Kripke-szemantika

A legegyszerűbb elsőrendű modális logika

Láttuk, hogy ha az ontológia kategóriáinak precíz szemantikai jellemzésére törekszünk, akkor az extenzionális nyelvek nem tűnnek kielégítőnek. Az ún. **legegyszerűbb elsőrendű modális logika** (LEML) viszont jó kompromisszumnak tűnik a kifejezőképesség és egyszerűség követelménye között.

Ez a rendszer

- *szintaktikailag* csak a ' \Box ' ' \Diamond ' mondatoperátorokkal egészíti ki a klasszikus elsőrendű nyelveket.
- szemantikája a legegyszerűbb Kripke-szemantika
- *teljes* kalkulus adható rá: axiómái a klasszikus elsőrendű logika és az S5 modális axiómáinak együttese.

A legegyszerűbb elsőrendű modális logika

Láttuk, hogy ha az ontológia kategóriáinak precíz szemantikai jellemzésére törekszünk, akkor az extenzionális nyelvek nem tűnnek kielégítőnek. Az ún. **legegyszerűbb elsőrendű modális logika** (LEML) viszont jó kompromisszumnak tűnik a kifejezőképesség és egyszerűség követelménye között.

Ez a rendszer

- *szintaktikailag* csak a ' \Box ' ' \Diamond ' mondatoperátorokkal egészíti ki a klasszikus elsőrendű nyelveket.
- szemantikája a legegyszerűbb Kripke-szemantika
- *teljes* kalkulus adható rá: axiómái a klasszikus elsőrendű logika és az S5 modális axiómáinak együttese.
- „posszibilista”: levezethető benne az ún. Barcan-formula, mely szerint $\Diamond \exists x F(x) \rightarrow \exists x \Diamond F(x)$, és megfordítása is.

A DOLCE legfontosabb jellemzői

Általános jellemzők

- **deskriptív**, vagyis nem *revizionista* ontológia: amennyire lehetséges, megpróbál mindennapi, a természetes nyelvek *felszíni szerkezetében* is tükröződő kategóriákat alkalmazni

A DOLCE legfontosabb jellemzői

Általános jellemzők

- **deskriptív**, vagyis nem *revizionista* ontológia: amennyire lehetséges, megpróbál mindennapi, a természetes nyelvek *felszíni szerkezetében* is tükröződő kategóriákat alkalmazni
- **multiplikatív**, tehát nem *redukcionista* ontológia: nem célja a primitív fogalmak számának minimalizálása,

A DOLCE legfontosabb jellemzői

Általános jellemzők

- **deskriptív**, vagyis nem *revizionista* ontológia: amennyire lehetséges, megpróbál mindennapi, a természetes nyelvek *felszíni szerkezetében* is tükröződő kategóriákat alkalmazni
- **multiplikatív**, tehát nem *redukcionista* ontológia: nem célja a primitív fogalmak számának minimalizálása,
- csak **partikulárek** találhatók az általa leírt tárgyalási univerzumban, tehát nem foglalkozik az *univerzálék* osztályozásával, relációival stb.

A DOLCE legfontosabb jellemzői

Általános jellemzők

- **deskriptív**, vagyis nem *revizionista* ontológia: amennyire lehetséges, megpróbál mindennapi, a természetes nyelvek *felszíni szerkezetében* is tükröződő kategóriákat alkalmazni
- **multiplikatív**, tehát nem *redukcionista* ontológia: nem célja a primitív fogalmak számának minimalizálása,
- csak **partikulárek** találhatók az általa leírt tárgyalási univerzumban, tehát nem foglalkozik az *univerzálék* osztályozásával, relációival stb.

A DOLCE legfontosabb jellemzői

Általános jellemzők

- **deskriptív**, vagyis nem *revizionista* ontológia: amennyire lehetséges, megpróbál mindennapi, a természetes nyelvek *felszíni szerkezetében* is tükröződő kategóriákat alkalmazni
- **multiplikatív**, tehát nem *redukcionista* ontológia: nem célja a primitív fogalmak számának minimalizálása,
- csak **partikulárek** találhatók az általa leírt tárgyalási univerzumban, tehát nem foglalkozik az *univerzálék* osztályozásával, relációival stb.

Filozófiai jellemzők

- *eseményszerűségek* és *időben fennmaradó dolgok* megkülönböztetése

A DOLCE legfontosabb jellemzői

Általános jellemzők

- **deskriptív**, vagyis nem *revizionista* ontológia: amennyire lehetséges, megpróbál mindennapi, a természetes nyelvek *felszíni szerkezetében* is tükröződő kategóriákat alkalmazni
- **multiplikatív**, tehát nem *redukcionista* ontológia: nem célja a primitív fogalmak számának minimalizálása,
- csak **partikulárek** találhatóak az általa leírt tárgyalási univerzumban, tehát nem foglalkozik az *univerzálék* osztályozásával, relációival stb.

Filozófiai jellemzők

- *eseményszerűségek* és *időben fennmaradó dolgok* megkülönböztetése
- *troposzok* és *minőségrégiók* létének feltételezése

A DOLCE legfontosabb jellemzői

Általános jellemzők

- **deskriptív**, vagyis nem *revizionista* ontológia: amennyire lehetséges, megpróbál mindennapi, a természetes nyelvek *felszíni szerkezetében* is tükröződő kategóriákat alkalmazni
- **multiplikatív**, tehát nem *redukcionista* ontológia: nem célja a primitív fogalmak számának minimalizálása,
- csak **partikulárek** találhatók az általa leírt tárgyalási univerzumban, tehát nem foglalkozik az *univerzálék* osztályozásával, relációival stb.

Filozófiai jellemzők

- *eseményszerűségek* és *időben fennmaradó dolgok* megkülönböztetése
- *troposzok* és *minőségrégiók* létének feltételezése
- a *mereológia* széles körű alkalmazása

A DOLCE legfontosabb jellemzői

Általános jellemzők

- **deskriptív**, vagyis nem *revizionista* ontológia: amennyire lehetséges, megpróbál mindennapi, a természetes nyelvek *felszíni szerkezetében* is tükröződő kategóriákat alkalmazni
- **multiplikatív**, tehát nem *redukcionista* ontológia: nem célja a primitív fogalmak számának minimalizálása,
- csak **partikulárek** találhatók az általa leírt tárgyalási univerzumban, tehát nem foglalkozik az *univerzálék* osztályozásával, relációival stb.

Filozófiai jellemzők

- *eseményszerűségek* és *időben fennmaradó dolgok* megkülönböztetése
- *troposzok* és *minőség régiók* létének feltételezése
- a *mereológia* széles körű alkalmazása
- *konstitúciós* és *függési* viszonyok feltételezése

A DOLCE központi kategóriái

Időben fennmaradó dolgok

- Fizikai fennmaradó dolgok (anyagöszletek, fizikai objektumok. . .)
- Nem-fizikai fennmaradó dolgok (mentális, szociális objektumok. . .)
- Kevert mereológiai összegek

Eseményszerűségek

- Események (*achievements, accomplishments*)
- Statikus eseményszerűségek (állapotok, folyamatok)
- **Troposzok** (*qualities*) (Fizikai, temporális, absztrakt troposzok)
- **Absztrakt entitások** (régiók (tér-, idő-, absztrakt), halmazok, tények)

Alapvető relációk

Jelenlét reláció

A „létezni, jelen lenni egy időpontban” reláció két változatát különbözteti meg a DOLCE:

- $PRE(x, t)$: x entitás létezik/jelen van a t időpontban
- $PRE(s, x, t)$: x troposz jelen van s entításban a t időpontban

Dependencia-relációk

A függési relációk egy része a jelenlét relációra támaszkodva definiálható. Így pl. a specifikus dependencia két objektum között:

$$x \text{ specifikusan függ } y\text{-től} \Leftrightarrow \Box \forall t (PRE(x, t) \rightarrow PRE(y, t))$$

Eseményszerűségek és időben fennmaradó dolgok

Az eseményszerűségek (*perdurants*) és fennmaradó dolgok megkülönböztetése szükségessé teszi két különböző „része” reláció bevezetését:

- a kétargumentumú „egyszerű” része reláció eseményszerűségek, illetve absztrakt entitások között állhat fent, amelyek részei nem változhatnak az idő függvényében:

$$P(x, y) \Leftrightarrow x \text{ része } y\text{-nak}$$

- a háromargumentumú, időparamétert is tartalmazó része reláció viszont időben fennmaradó dolgok között állhat fent:

$$P(x, y, t) \Leftrightarrow x \text{ része } y\text{-nak } t \text{ időpontban}$$

Az eseményszerűségek és a bennük szerepet játszó fennmaradó dolgok kapcsolatát a *részvétel* (*participation*) reláció írja le:

$$PC(x, y, t) \Leftrightarrow x \text{ részt vesz } y\text{-ban a } t \text{ időpontban}$$

A predikáció problémája

Milyen típusú entitások és relációk segítségével modellezzük az

„ r_1 rózsza piros.” (t_1 időpontban.)

„ r_2 rózsza piros.” (t_2 időpontban.)

mondatok által leírt tényállásokat?

A predikáció problémája

Milyen típusú entitások és relációk segítségével modellezzük az

„ r_1 rózsa piros.” (t_1 időpontban.)

„ r_2 rózsa piros.” (t_2 időpontban.)

mondatok által leírt tényállásokat?

A DOLCE megoldása

- r_1 és r_2 időben fennmaradó entitások (*endurant*), ezen belül fizikai tárgyak (*physical objects*)

A predikáció problémája

Milyen típusú entitások és relációk segítségével modellezzük az

„ r_1 rózsza piros.” (t_1 időpontban.)

„ r_2 rózsza piros.” (t_2 időpontban.)

mondatok által leírt tényállásokat?

A DOLCE megoldása

- r_1 és r_2 időben fennmaradó entitások (*endurant*), ezen belül fizikai tárgyak (*physical objects*)
- mindkettő rendelkezik egy-egy individuális színtroposszal (*quality*)

A predikáció problémája

Milyen típusú entitások és relációk segítségével modellezzük az

„ r_1 rózsza piros.” (t_1 időpontban.)

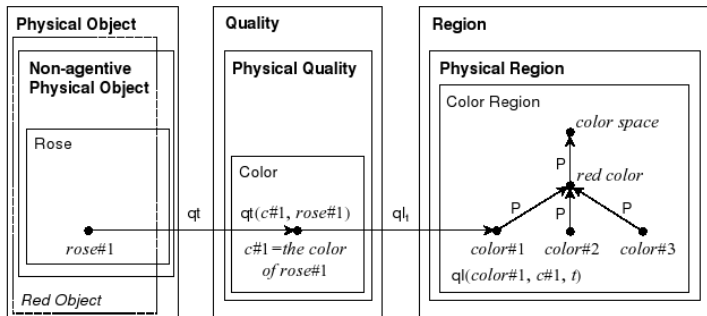
„ r_2 rózsza piros.” (t_2 időpontban.)

mondatok által leírt tényállásokat?

A DOLCE megoldása

- r_1 és r_2 időben fennmaradó entitások (*endurant*), ezen belül fizikai tárgyak (*physical objects*)
- mindkettő rendelkezik egy-egy individuális színtroposszal (*quality*)
- az adott időpontokban a két troposz a színskála ugyanazon „piros” absztrakt régiójában (*quale*) lokalizált

A predikáció problémája



Formalizáció

- $qt(\text{színtroposz}_1, r_1) \wedge qt(\text{színtroposz}_2, r_2)$
- $ql(\text{színtroposz}_1, \text{szín}_1, t_1) \wedge ql(\text{színtroposz}_2, \text{szín}_2, t_2)$
- $P(\text{szín}_1, \text{piros}) \wedge P(\text{szín}_2, \text{piros}) \wedge P(\text{piros}, \text{színrégió})$

Konstitúció

Hogyan reprezentáljuk egy strukturált, egésznek tekinthető fizikai tárgy, és a tárgyat alkotó „anyagöszlet” (*amount of matter*) viszonyát? A klasszikus példa: Zeusz, a szobor, és a Zeuszt alkotó agyagdarab kapcsolata.

A DOLCE megoldása

- a két entitás nem lehet azonos, mert mások az azonossági feltételeik, és (esetleg) történetük is. Pl. szemben a szoborral, az anyagdarab minden részét szükségszerűen birtokolja.
- a két entitás között ebből adódóan egy adott t időpontban nem azonosság, csak a gyengébb ún. *konstitúciós* viszony áll fent:

$$K(\text{agyagdarab}, \text{Zeusz}, t)$$

Konstitúció

Konstitúciós viszonyok

- Konstans specifikus konstitúció:

$$SK(x, y) \Leftrightarrow_{df} \Box \forall t (PRE(x, t) \rightarrow K(y, x, t))$$

- Konstant specifikus konstitúció osztályok között:

$$SK(\Phi, \Psi) \Leftrightarrow_{df} \Box \forall x (\Phi(x) \rightarrow \exists y (\Psi(y) \wedge SK(x, y)))$$

- Generikus konstitúció osztályok között:

$$GK(\Phi, \Psi) \Leftrightarrow_{df} \Box \forall x (\Phi(x) \rightarrow \forall t (PRE(x, t) \rightarrow \exists y (\Psi(y) \wedge K(y, x, t))))$$

Konstitúciós kapcsolatok DOLCE kategóriák között

- a fizikai tárgyakat generikusan anyagöszletek konstituálják
- fizikai ágenseket (pl. valós személyeket) nem-ágentív fizikai objektumok (pl. a valós személyeket organizmusok) konstituálják