



SEMÂNTICA – PARTE 3
(CONTINUAÇÃO)

*SCC5908 Tópicos em Processamento de
Língua Natural*

Thiago A. S. Pardo

EVENTOS E SEUS PARTICIPANTES

- **Semântica de eventos**
 - Predição de participantes/argumentos de um predicador

- 2 tipos principais de restrições sobre argumentos
 - Papéis semânticos
 - Restrições de seleção

PAPÉIS SEMÂNTICOS

○ Exemplos

- *Sasha broke the window.*
 - $\exists e \text{ Breaking}(e) \wedge \text{Breaker}(e, \text{Sasha}) \wedge \text{BrokenThing}(e, \text{Window})$
- *Pat opened the door.*
 - $\exists e \text{ Opening}(e) \wedge \text{Opener}(e, \text{Pat}) \wedge \text{OpenedThing}(e, \text{Door})$
 - Tipos de sujeitos para cada verbo: Breaker e Opener
 - Papéis profundos são específicos para cada evento
 - Eventos do tipo *break* têm Breakers e BrokenThings
 - Eventos do tipo *open* têm Openers e OpenedThings

3

PAPÉIS TEMÁTICOS

- Os papéis específicos não são muito úteis em PLN
- Mas **há coisas em comum** entre eles
 - Breakers e Openers são atores volitivos, animados
 - BrokenThings e OpenedThings são inanimados e afetados pela ação
- **Papéis temáticos** são um modelo particular de papéis semânticos e tentam capturar tais propriedades
 - Breakers e Openers são AGENTES de seus verbos
 - BrokenThings e OpenedThings são TEMAS de seus verbos

4

PAPÉIS TEMÁTICOS

- Papéis temáticos propostos pelo gramático indiano Panini alguns séculos AC
- **Reformulação recente** por Fillmore (1968), principalmente
- Não há consenso sobre os papéis temáticos, mas alguns são bem aceitos

5

PAPÉIS TEMÁTICOS

- Exemplos
 - AGENTE
 - EXPERIENCIADOR
 - TEMA
 - INSTRUMENTO
 - BENEFICIÁRIO
 - OBJETIVO
 - ORIGEM
 - RESULTADO
 - CONTEÚDO
 - Etc.

6

REALIZAÇÕES VARIADAS DE PAPÉIS TEMÁTICOS

○ Papéis temáticos e realizações variadas/alternadas

- *John*_{AGENTE} *broke the window*_{TEMA}
- *John*_{AGENTE} *broke the window*_{TEMA} *with a rock*_{INSTRUMENTO}
- *The rock*_{INSTRUMENTO} *broke the window*_{TEMA}
- *The window*_{TEMA} *broke*
- *The window*_{TEMA} *was broken by John*_{AGENTE}

○ Conjunto de papéis temáticos de um verbo: grade temática (θ -grid) ou estrutura de caso do verbo

7

REALIZAÇÕES VARIADAS DE PAPÉIS TEMÁTICOS

○ Algumas possibilidades para verbo *break*

- AGENTE:sujeito, TEMA:objeto
- AGENTE:sujeito, TEMA:objeto, INSTRUMENTO:SP
- INSTRUMENTO:sujeito, TEMA:objeto
- TEMA:sujeito

○ Realizações múltiplas da estrutura de argumentos do verbo: *verb alternations* ou *diathesis alternations*

○ Classes de verbos possuem alternâncias similares, por exemplo, verbos do tipo “ter” (*allocate, offer, owe*) e “enviar” (*forward, hand, mail*)

- Levin (1993) e as classes de verbos
- Incorporadas em repositórios como a *VerbNet* (Kipper et al., 2000)

8

PAPÉIS TEMÁTICOS

- Por que isso é considerado semântica lexical?

9

PAPÉIS TEMÁTICOS

- Por que isso é considerado semântica lexical?
 - É o verbo, o item léxico, que evoca uma estrutura de casos
- Muito útil para reconhecer variações de realização linguística
- Repositórios amplamente usados: PropBank (Kingsbury e Palmer, 2002) e FrameNet (Baker et al., 1998)

10

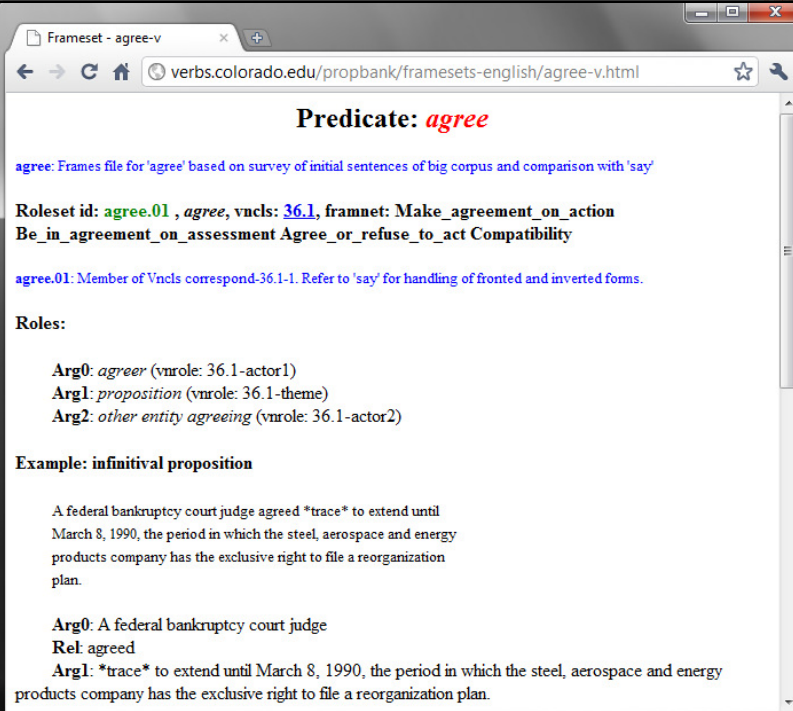
PROPBANK

◦ *Proposition Bank*

- Repositório de sentenças com papéis semânticos anotados
 - Para o inglês, cópua *Penn Treebank* anotado
- Papéis genéricos do tipo Arg0, Arg1, Arg2, etc., específicos para cada verbo
 - Há alguns padrões mais recorrentes: por exemplo, na maior parte dos casos, Arg0 é o AGENTE
- Uso de papéis genéricos
 - Dificuldade de se ter papéis universais
 - Vistas à automatização desse nível de análise

11

EXEMPLO



Frameset - agree-v

verbs.colorado.edu/propbank/framesets-english/agree-v.html

Predicate: *agree*

agree: Frames file for 'agree' based on survey of initial sentences of big corpus and comparison with 'say'

Roleset id: **agree.01**, *agree*, vncls: [36.1](#), framnet: **Make_agreement_on_action**
Be_in_agreement_on_assessment Agree_or_refuse_to_act Compatibility

agree.01: Member of Vncls correspond-36.1-1. Refer to 'say' for handling of fronted and inverted forms.

Roles:

Arg0: *agreeer* (vnrole: 36.1-actor1)
Arg1: *proposition* (vnrole: 36.1-theme)
Arg2: *other entity agreeing* (vnrole: 36.1-actor2)

Example: infinitival proposition

A federal bankruptcy court judge agreed *trace* to extend until March 8, 1990, the period in which the steel, aerospace and energy products company has the exclusive right to file a reorganization plan.

Arg0: A federal bankruptcy court judge
Rel: agreed
Arg1: *trace* to extend until March 8, 1990, the period in which the steel, aerospace and energy products company has the exclusive right to file a reorganization plan.

FRAMENET

- **FrameNet**: representação via frames e elementos de frames
 - Frames são para várias classes de palavras, não só verbos
 - Permitem reconhecer, por exemplo, a correspondência entre as estruturas de argumentos abaixo
 - *[The price of bananas]_{ARG1} increased [5%]_{ARG2}*
 - *[The price of bananas]_{ARG1} rose [5%]_{ARG2}*
 - *There has been a [5%]_{ARG2} rise [in the price of bananas]_{ARG1}*

13

FRAMENET

- **FrameNet**
 - Frames têm elementos essenciais e não essenciais
 - Exemplo: frame **change_position_on_a_scale**
 - Válido para diversas palavras
 - Verbos: *advance, climb, decline, decrease, etc.*
 - Substantivos: *rise, shift, etc.*
 - Advérbios: *increasingly*
 - Há herança entre frames e também relações entre eles

14

FrameNet

framenet.icsi.berkeley.edu/index.php?option=com_wrapper&Itemid=118&frame=Change_position

search...

Main Menu

- Home
- View FrameNet Data
- News
- Download FrameNet Data
- FAQs
- The Book (PDF)
- Presentations and Talks
- FrameNet Related Projects
- Publications and Papers
- FN2 Forum
- Staff
- Users
- Funding
- Current Project Status
-
- Contact Us
- Template by Mambo Hut
- Login Form**

Frame Report (recent data)

[Top of Frame Index](#) | [Top of Lexical Unit Index](#)

Change_position_on_a_scale

Definition:

This frame consists of words that indicate the change of an **Item**'s position on a scale (the **Attribute**) from a starting point (**Initial value**) to an end point (**Final value**). The direction (**Diff**) of the movement can be indicated as well as the magnitude of the change (**Difference**). The rate of change of the value (**Speed**) is optionally indicated. Another scale (**Coordinate**), which the values are correlated with, is indicated if it is not the default correlate (namely, absolute time).

The distinction between **Attributes** and **Items** is not always an easy one. The clear cases involve the expression of the **Attribute** in an *i*-PP.

Hawke's Bay winery **DOUBLED** **in size** **last year**.

The amount you can deduct, then, depends on whether or not **the stock** has **INCREASED** **in value** **during the period you have owned it**.

Other clear cases of **Attributes** involve NP's like *size, quality, number, value* that denote abstract attributes rather than events or classes of things.

The analysis is more complicated when an event-denoting noun phrase occurs as the subject and the sentence has no *i*-PP. In the simplest cases, where the **Attribute** is the number of occurrences of the event, the **Attribute** is usually left implicit, as in exx. 1 and 2, the **Attribute** below.

(1) **Accidents** **INCREASED** **20%** **to 345**.

(1--second FE layer) **Accidents** **INCREASED** **20%** **to 345**.

(2) **Attacks on civilians** **DECREASED** **over the last 4 months** **DNI**.

In cases like (1), we will tag the **Attribute** on the second layer below the **Final value** label, as that FE makes it clear that the **Attribute** is simply cardinality. In cases like (2), we tag it as DNI because in context the hearer

FrameNet

framenet.icsi.berkeley.edu/index.php?option=com_wrapper&Itemid=118&frame=Change_position

FEs:

Core:

Attribute [att] The **Attribute** is a scalar property that the **Item** possesses.
Or: **ROSE** **in price** **by 2%**.

Difference [diff] The distance by which an **Item** changes its position on the scale.
Or: **ROSE** **in price** **by 2%**.

Final_state [finis] A description that presents the **Item**'s state after the change in the **Attribute**'s value as an independent predication.
It was never bad (1 or 2 seizures a year), but this past decade, it has **INCREASED** **to having them 1 day a month** and on that 1 day I have 6 or 7 seizures.

Final_value [val2] The position on the scale where the **Item** ends up.
Microsoft shares **FELL** **to 7.5/8**.

Initial_state [inis] A description that presents the **Item**'s state before the change in the **Attribute**'s value as an independent predication.
Diesels have **INCREASED** **from having a 20% market share in 1995** to just over 30% in 2004.

Initial_value [val1] The initial position on the scale from which the **Item** moves away.
Microsoft shares **FELL** **from 12.3/8** to 7.5/8.

Item [item] The entity that has a position on the scale.

FrameNet

framenet.icsi.berkeley.edu/index.php?option=com_wrapper&Itemid=118&frame=Change_position

Semantic Type
Locative_relation

Result [Result] Result. of an event

Speed [Speed] The rate of change of the Value.

Semantic Type
Speed

Prices are **RISING** by 2% a year.

Time [t] The **time** is the time-frame in which the change of position occurs.

Semantic Type
Time

Inherits From:
Is Inherited By: Proliferating_in_number
Subframe of:
Has Subframes:
Precedes:
Is Preceded by:
Uses:
Is Used By: Change_of_quantity_of_possession, Remainder
Perspective on:
Is perspectivized in:
Is Causative of:
See Also:

Lexical Units

advance.v, balloon.v, climb.v, decline.n, decline.v, decrease.n, decrease.v, diminish.v, dip.v, double.v, drop.v, dwindle.v, edge.v, escalation.n, explode.v, explosion.n, fall.n, fall.v, fluctuate.v, fluctuation.n, gain.n, gain.v, grow.v, growing.a, growth.n, hike.n, increase.n, increase.v, increasingly.adv, jump.v, move.v, mushroom.v, plummet.v, reach.v, rise.n, rise.v, rocket.v, shift.n, shift.v, skyrocket.v, slide.v, soar.v, swell.v, swing.v, triple.v, tumble.n, tumble.v

Created by josef on Mon Mar 05 17:02:03 PST 2001

Change_position_on_a_s...

framenet.icsi.berkeley.edu/fnReports/data/lu/lu1893.xml?mode=lexentry&banner=/fnReports/banr

Frame Elements and Their Syntactic Realizations

The Frame Elements for this word sense are (with realizations):

Frame Element	Number Annotated	Realization(s)
Attribute	(39)	2nd.-- (3) CNI.-- (7) DNI.-- (13) NP.Ext (15) PP[with].Dep (1)
Circumstances	(16)	2nd.-- (1) PP[in].Dep (9) PP[as].Dep (2) PP[after].Dep (1) VPing.Dep (1) PP[on].Dep (2)
Correlate	(5)	2nd.-- (1) PP[against].Dep (1) PP[as].Dep (2) PP[in].Dep (1)
Degree	(4)	AVP.Dep (4)
		NP.Dep (7)

Clear Sentences Turn Colors Off

FRAMENET

○ Exemplo de anotação

- [Oil]_{ITEM} *rose* in [price]_{ATTRIBUTE} by [2%]_{DIFFERENCE}
- A [5%]_{DIFFERENCE} [dividend]_{ITEM} *increase*...
- [Microsoft shares]_{ITEM} *fell* [to 7 5/8]_{FINAL_VALUE}

19

REPOSITÓRIOS

- Várias iniciativas para integrar repositórios
 - Por exemplo, projeto SemLink: PropBank, VerbNet, FrameNet e WordNet (Loper et al., 2007)
- Vários repositórios disponíveis, principalmente para o inglês
- **E para o português?**

20

RESTRICÇÕES DE SELEÇÃO

- Assim como papéis semânticos, definem informações sobre argumentos de predicadores
- Restrições sobre os tipos de argumentos que um predicador pode ter
 - Não somente verbos, mas substantivos e adjetivos também
- Exemplo
 - *Eu ingeri uma fruta.*
 - Ingerir pede um AGENTE do tipo animado e um TEMA do tipo ingerível
 - Ingerir(animado,ingerível)

21

RESTRICÇÕES DE SELEÇÃO

- Assim como papéis semânticos, definem informações sobre argumentos de predicadores
- Restrições sobre os tipos de argumentos que um predicador pode ter
 - Não somente verbos, mas substantivos e adjetivos também
- Exemplo
 - Outras classes além dos verbos?

22

RESTRICÇÕES DE SELEÇÃO

- Assim como papéis semânticos, definem informações sobre argumentos de predicadores
- Restrições sobre os tipos de argumentos que um predicador pode ter
 - Não somente verbos, mas substantivos e adjetivos também
- Exemplo
 - Outras classes além dos verbos?
 - *Ela está pálida.* → adjetivo *pálida* pede algo que tenha cor
 - *To bake a cake.* → *cake* pede *bake* (com traço “que assa”), e não *make*

23

RESTRICÇÕES DE SELEÇÃO

- Alguns predicadores são menos exigentes, outros são mais
- Conjunto de tipos semânticos dos argumentos é aberto
- Cada predicador tem várias restrições, dependendo do sentido do predicador
 - Grande elenco de restrições é necessário
 - Poucos repositórios disponíveis
 - Alternativa: associar os tipos dos argumentos aos **synsets da WordNet**

24

RESTRICÇÕES DE SELEÇÃO

○ Restrições e WordNet

- Exemplo

- *Ingerir*(*{living thing, animate thing}*, *{food, nutrient}*)

- Quaisquer argumentos que pertençam aos ramos ontológicos desses synsets são aceites

- Logicamente, WordNet não é completa e outros repositórios podem ser usados

25

DECOMPOSIÇÃO EM PRIMITIVAS DE SIGNIFICADO

- Uma maneira de definir uma palavra é via seus *atributos/componentes de significado*

- Papéis temáticos são um aspecto disso

- Várias abordagens

- *Atributos/traços semânticos* (Wierzbicka, 1992, 1996)

- *Hen* +female, +chicken, +adult
 - *Rooster* -female, +chicken, +adult
 - *Chick* +chicken, -adult

→ Variações de galinha (em relação à idade e ao sexo)

26

DECOMPOSIÇÃO EM PRIMITIVAS DE SIGNIFICADO

- Uma maneira de definir uma palavra é via seus atributos/componentes de significado
 - Papéis temáticos são um aspecto disso
- Várias abordagens
 - **Atos primitivos** (a la Schank)
 - João matou sua esposa.
 - $\text{MATAR}(x,y) \Rightarrow \text{CAUSAR}(x, \text{TORNAR-SE}(\text{NÃO}(\text{VIVO}(y))))$
 - João abriu a porta.
 - $\text{ABRIR}(x,y) \Rightarrow \text{CAUSAR}(x, \text{TORNAR-SE}(\text{ABERTA}(y)))$

27

OUTROS REPOSITÓRIOS

- Diversas fontes de conhecimento relevantes
 - Bases de **senso comum**
 - Projetos OMCS: MIT, UFSCar
 - Conhecimento de mundo/**enciclopédico**
 - Wikipédia
 - Gazeteers/**almanaques** (listagens de nomes classificados)
 - REPENTINO – REpositório para reconhecimento de ENTIdades com NOme (Sarmiento et al., 2006)
 - **Thesaurus** e **wordnets** afetivas, terminológicas, de domínio, etc.
 - **LDOCE** – *Longman Dictionary of Contemporary English*
 - Listagens de paráfrases, marcadores discursivos, etc.

28