

VerbNet

A Class-Based Verb Lexicon

Erica Camisa Morale – Liviana Galiano

Contenuti

- Definizione di VerbNet
- Classificazione dei verbi di Levin
- Componenti di una Verb Class
- Ordine gerarchico di VerbNet
- Etichette dei ruoli semantici
- Struttura sintattica
- Predicati semantici
- Appartenenza a una classe verbale
- Casi particolari (verbi presenti in più classi verbali, elementi simili a verbi, light verbs, uso figurato dei verbi)

Cos'è?

- **Computational verb lexicon**: lista (vocabolario) di verbi inglesi disponibile online
- 5800 verbi, più di 270 classi verbali
- Ruolo importante come **supporto nei sistemi NLP** (natural language processing)
- Organizza i verbi in gruppi in base ad alcune **proprietà condivise**: semantiche (*core semantic*) e sintattiche
- Rende **espliciti** i legami tra pattern sintattici e relazioni semantiche
- **LTAG**: rileva la sintassi di ogni classe verbale ed assegna predicati semantiche

Classificazione dei verbi

- Perché i verbi?
 - esprimono la **semantica** di un evento
 - esprimono **informazioni relazionali** tra partecipanti
 - **proiettano** la struttura sintattica che codifica l'informazione
 - altamente **variabili**: ricca gamma di comportamenti semantici e sintattici
- Classificazione basata su **Beth Levin** (1993):
il comportamento sintattico di un verbo è ampiamente **determinato** dal suo significato
- Sebbene le basi della classificazione siano sintattiche, i verbi di una stessa classe condividono anche regolarità semantiche

Classificazione dei verbi di Levin (1993)

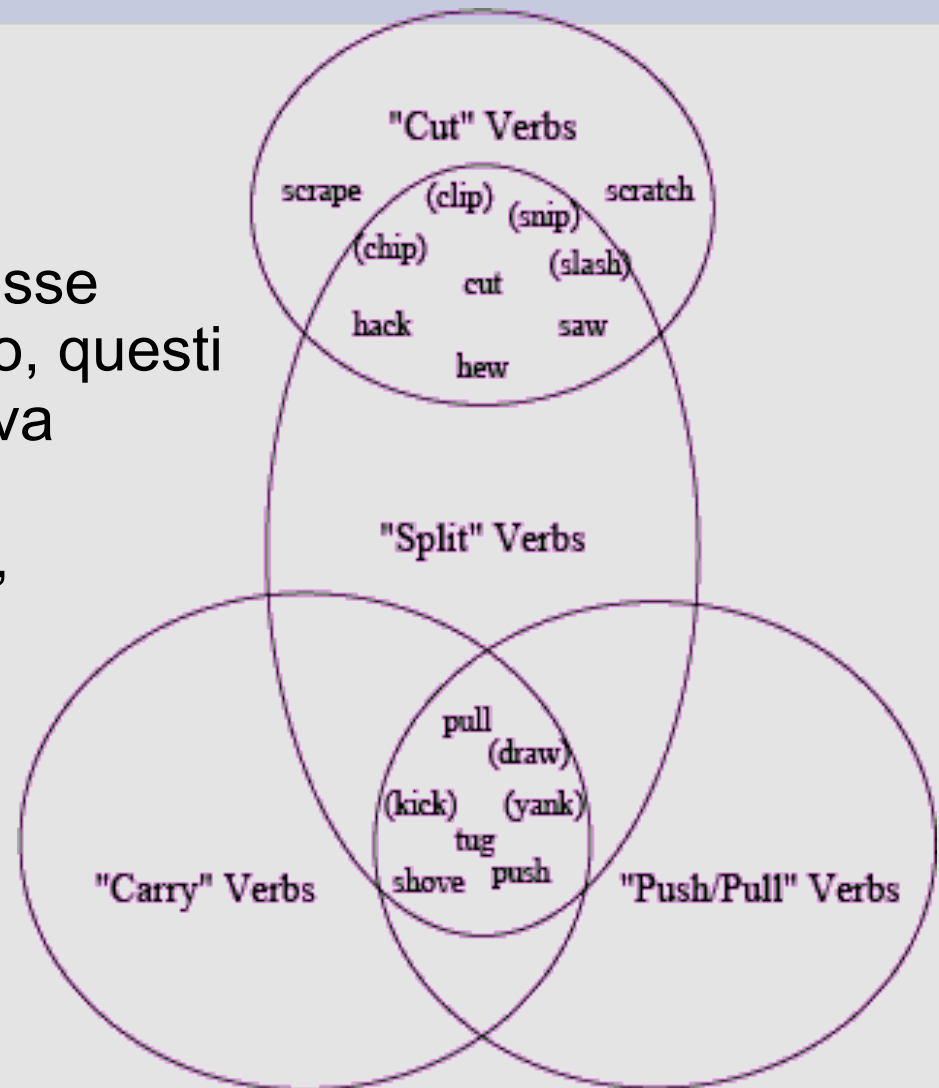
- Approcci per formare le classi verbali:
 1. **Prevedere la sintassi** usando l'informazione semantica
*I can buy a house vs *I can think a house*
 2. **Prevedere la semantica** usando l'informazione sintattica
To hit someone vs to hit on someone
- Le classi sono basate sull'(in)abilità di un verbo di assumere significati (più o meno diversi) preservando la stessa struttura sintattica (**diathesis alternations**)

Esempi: *break* e *cut*

- John broke the window/John cut the bread. (transitive)
- Glass breaks easily/This loaf cuts easily. (middle)
- The window broke/*The bread cut. (simple intransitive)

Classificazione di Levin (1993)/2

- **Intersezioni delle classi:**
se più di 3 membri di una classe intersecata si sovrappongono, questi vengono spostati in una nuova classe (subclass)
- Risultato: versione “raffinata” (grain-fined), adatta alle applicazioni



Componenti di una classe verbale

- **Class Hierarchy:**
 - contiene la struttura ad albero dei verbi
 - gerarchico perché può contenere una o più sottoclassi

CLASS HIERARCHY

GIVE-13.1

GIVE-13.1-1

- **Members:** lista dei verbi appartenenti alla classe o sottoclasse

MEMBERS

KEY

LEND (WN 2; G 2)

RENDER (WN 2, 6, 7, 8; G 2)

LOAN (WN 1)

PASS (FN 1; WN 5, 20, 21, 22; G 4)

PEDDLE (WN 1; G 1)

REFUND (WN 1; G 1)

Componenti di una classe verbale/

2

- **Roles**: lista dei ruoli tematici considerati essenziali per il comportamento dei verbi membri

ROLES	REF
• AGENT [+ANIMATE +ORGANIZATION]	
• THEME	
• RECIPIENT [+ANIMATE +ORGANIZATION]	

- **Selectional Restrictions** (optional): informazioni più specifiche sulla natura di un dato ruolo tematico

[+ANIMATE]

[+ ORGANIZATION]

Componenti di una classe verbale/

3

- **Frames**: strutture sintattiche, diverse realizzazioni superficiali, diathesis alternation consentite
 - Esempi di frasi
 - **Ruoli semantici** associati agli argomenti sintattici
 - **Predicati semantici**: in che modo i partecipanti sono coinvolti nell'evento (immagine)

FRAMES		REF	KEY
NP V PP.DESTINATION			
EXAMPLE	"Paint sprayed onto the wall."		
SYNTAX	THEME V {{+LOC +DIR +DEST_CONF}} DESTINATION		
SEMANTICS	MOTION(DURING(E), THEME) NOT(PREP(START(E), THEME, DESTINATION)) PREP(END(E), THEME, DESTINATION)		
NP V NP PP.DESTINATION-CONATIVE			
EXAMPLE	"Jessica squirted water at me."		
SYNTAX	AGENT V THEME (AT) DESTINATION		
SEMANTICS	MOTION(DURING(E), THEME) NOT(LOCATION(START(E), THEME, DESTINATION)) CAUSE(AGENT, E)		

Componenti di una classe verbale/

4

Schermata completa

<i>No Comments</i>	spray-9.7 <i>Members: 0, Frames: 4</i>	POST COMMENT	CLASS HIERARCHY SPRAY-9.7 SPRAY-9.7-1 SPRAY-9.7-1-1 SPRAY-9.7-2
MEMBERS KEY			
NO MEMBERS			
ROLES REF			
<ul style="list-style-type: none">• AGENT [+ANIMATE]• THEME• DESTINATION [+LOCATION & -REGION]			
FRAMES REF KEY			
NP V NP PP.DESTINATION			
EXAMPLE "Jessica loaded boxes into the wagon."			
SYNTAX <u>AGENT</u> V <u>THEME</u> {{+LOC +DEST_CONF}} <u>DESTINATION</u>			
SEMANTICS MOTION(DURING(E), THEME) NOT(PREP(START(E), THEME, DESTINATION)) PREP(END(E), THEME, DESTINATION) CAUSE(AGENT, E)			
NP V NP.DESTINATION PP.THEME			
EXAMPLE "Jessica loaded the wagon with boxes."			
SYNTAX <u>AGENT</u> V <u>DESTINATION</u> {WITH} <u>THEME</u>			
SEMANTICS MOTION(DURING(E), THEME) NOT(LOCATION(START(E), THEME, DESTINATION)) LOCATION(END(E), THEME, DESTINATION) CAUSE(AGENT, E)			
NP V NP.THEME			
EXAMPLE "Jessica squirted water."			
SYNTAX <u>AGENT</u> V <u>THEME</u>			
SEMANTICS MOTION(DURING(E), THEME) NOT(LOCATION(START(E), THEME, ?DESTINATION)) LOCATION(END(E), THEME, ?DESTINATION) CAUSE(AGENT, E)			
NP V NP.DESTINATION			
EXAMPLE "Jessica sprayed the wall."			
SYNTAX <u>AGENT</u> V <u>DESTINATION</u>			
SEMANTICS MOTION(DURING(E), ?THEME) NOT(LOCATION(START(E), ?THEME, DESTINATION)) LOCATION(END(E), ?THEME, DESTINATION) CAUSE(AGENT, E)			

Gerarchia dei verbi

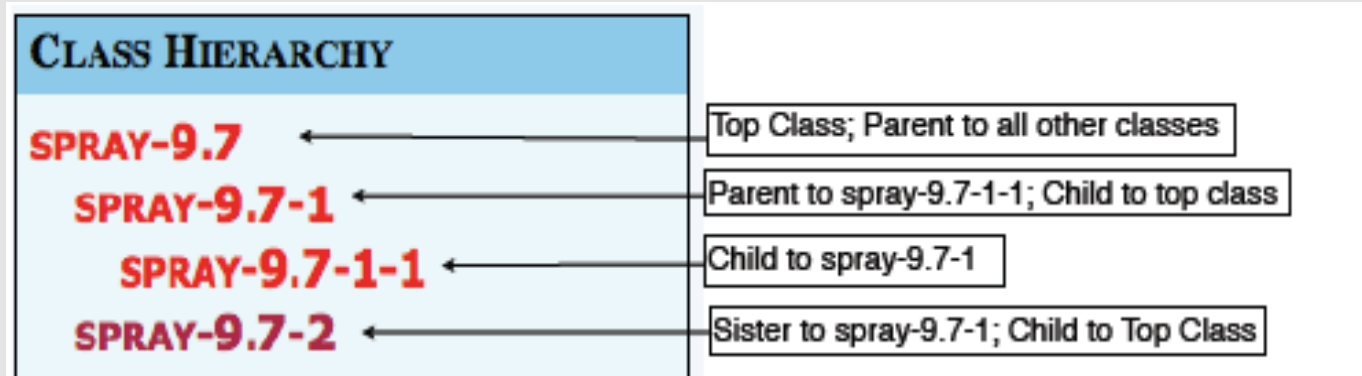
- Classi numerate in base alle proprietà sintattiche e semantiche condivise
- Classi 1-57 prese da Levin (1993)
- Classi 58-109 sviluppate più tardi (Korhonen&Briscoe, 2004): tipi verbali meno generici → corrispondenza 1:1 tra tipo verbale e classe verbale

Class Number	Verb Type	Verb Class
9	Verbs of Putting	put-9.1 put_spatial-9.2 funnel-9.3 put_direction-9.4 pour-9.5 coil-9.6 spray-9.7 fill-9.8 butter-9.9 pocket-9.10
10	Verbs of Removing	remove-10.1 banish-10.2 clear-10.3 wipe_manner-10.4.1 wipe_inst-10.4.2 steal-10.5 cheat-10.6 pit-10.7 debone-10.8 mine-10.9 fire-10.10 resign-10.11
11	Verbs of Sending and Carrying	send-11.1 slide-11.2 bring-11.3 carry-11.4

65	Admit Verbs	admit-65
66	Consume Verbs	consume-66
67	Forbid Verbs	forbid-67
68	Pay Verbs	pay-68
69	Refrain Verbs	refrain-69
70	Rely Verbs	rely-70
71	Conspire Verbs	conspire-71
72	Help Verbs	help-72
73	Cooperate Verbs	cooperate-73
74	Succeed Verbs	succeed-74
75	Neglect Verbs	neglect-75
76	Limit Verbs	limit-76
77	Approve Verbs	approve-77
78	Indicate Verbs	indicate-78
79	Dedicate Verbs	dedicate-79
80	Free Verbs	free-80
81	Suspect Verbs	suspect-81
82	Withdraw Verbs	withdraw-82
83	Cope Verbs	cope-83
84	Discover Verbs	discover-84
85	Defend Verbs	defend-85

Gerarchia delle classi

- **Top Class:**
 - La **più alta** nella gerarchia
 - Caratteristiche condivise da ogni verbo della classe
 - **Costruzioni sintattiche** e etichette dei **ruoli semantici**
 - **Non** eredita caratteristiche dalle sottoclassi (a meno che i verbi di questa classe non compaiano nella lista dei verbi della sottoclasse)



Gerarchia delle classi/2

- **Subclass:**

- **Ereditano** caratteristiche dalla top class
- **Specificano** comportamenti dei verbi membri

Wipe verbs (Verbs of Removing, classe 10):

wipe_manner (10.4.1) → maniera

wipe_inst (10.4.2) → strumento

- Denotate dal **dash** ed un **numero**

es. top class: spray- 9.7

subclass: spray 9.7- 1

- Possono essere **multiple**, con numero dei dash che denota il **livello** (es. spray- 9.7- 1 e spray 9.7- 1- 1)

Gerarchia delle classi/3

- **Parent Class:**
 - domina una sottoclasse
 - caratteristiche condivise con tutte le classi subordinate
- **Child Class:**
 - dominata da una Parent Class
 - eredita caratteristiche della Parent Class, ma aggiunge informazioni (struttura sintattica, ruoli tematici o restrizioni)
- **Sister Class:**
 - sottoclasse direttamente dominata da una Parent Class che domina un'altra sottoclasse (le due sottoclassi sono sorelle)
 - Sister Classes non condividono le stesse caratteristiche

Etichette dei ruoli semantici

- Individuazione delle **relazioni semantiche** tra i partecipanti in una frase.
- **Ininfluenza dei cambiamenti sintattici** sui ruoli semantici.
- Etichette “di dominio generale” (**domain-general**).

Esempi:

a. Sandy shattered the glass.

b. The glass shattered.

a. [Sandy] shattered [the glass.]

[AGENT] [PATIENT]

b. [The glass] shattered.

[PATIENT]

Restrizioni selettionali

- Specificazione dei ruoli semantici (| (OR); & (AND); (+); (-))
- **Esempi:**

ROLES	REF
<ul style="list-style-type: none">• AGENT [+ANIMATE +ORGANIZATION]• THEME• RECIPIENT [+ANIMATE +ORGANIZATION]	

Etichetta dei ruoli semantici per la classe verbale give-13.1 con l'operatore OR

ROLES	REF
<ul style="list-style-type: none">• AGENT [+INT_CONTROL]• THEME [+CONCRETE]• LOCATION [+LOCATION & -REGION]	

Etichetta dei ruoli semantici per la classe verbale modes_of_being_with_motion-47.3 con l'operatore AND

Gerarchia dei ruoli semantici

- Facilitazione dell'uso della risorsa
- Possibilità di scelta del grado di precisione (**granularity**)
- Distinzione delle diverse classi verbali
- Procedimento **dal generale al particolare**
- Ruoli semantici individuati da VN
- **Rapporto tra ruoli semantici** (padre-figlio; fratelli)
- **Restrizioni come base e specificità** dei ruoli subordinati

Gerarchia dei ruoli semantici/2

Role	Definition	Example Class(es)
Actor	Participant that is the instigator of an event	Not currently instantiated, superordinate role
Theme	Undergoer that is central to an event or state that does not have control over the way the event occurs, is not structurally changed by the event, and/or is characterized as being in a certain position throughout the state	Butter-9.9, hold-15.1
Topic	Theme characterized by information content transferred to another participant (specific to events of communication).	Chit_chat – 37.6, talk – 37.5

Struttura sintattica (Syntactic Frame)

- Costruzioni sintattiche richieste dal verbo
(Complementi, sintagmi prep...)
- Sequenza ordinata di ruoli tematici
(Agent, Recipient, Goal...)
- Altre informazioni richieste dal verbo
(Compl. Circostanziali...)
- Preposizioni richieste dalla costruzione
- Indicazione di alternanze sintattiche

Struttura sintattica (Syntactic Frame)/2

NP V NP PP.DESTINATION

EXAMPLE "Amanda carried the package to New York."

SYNTAX AGENT **V** THEME {TO TOWARDS} DESTINATION

Struttura sintattica della classe verbale carry-11.4

NP V NP PP.THEME

EXAMPLE "It freed him of guilt."

SYNTAX CAUSE **V** SOURCE {OF} THEME <-SENTENTIAL>

Struttura sintattica della classe verbale free-80

Predicati semantici

- Posizionati sotto la struttura sintattica
- Spiegazione del **significato centrale** del verbo
- Indicazione della **dimensione temporale** dell'evento
- Operatori aggiuntivi: (NOT) e (?)
- **Esempio:**

```
SEMANTICS NOT(LOCATION(START(E), THEME, ?DESTINATION)) LOCATION(END(E), THEME, ?DESTINATION)  
          CONFINED(RESET(E), THEME) CAUSE(AGENT, E)
```

Predicato semantico per la classe confine-92