Gramatické formalismy pro ZPJ II

Aleš Horák

E-mail: hales@fi.muni.cz
http://nlp.fi.muni.cz/poc_lingv/

Obsah:

- HPSG – Head-driven Phrase Structure Grammar
- SET – pravděpodobnostní závislostní gramatika
- Metagramatika systému `synt`

HPSG – Head-driven Phrase Structure Grammar

- HPSG, Head-driven Phrase Structure Grammar – Pollard & Sag, 1994
- navazuje na Gazdar, Generalized Phrase Structure Grammar, 1985
- lexikalizovaná teorie generativní gramatiky přirozeného jazyka
- *neterminály* CFG jsou nahrazeny příznakovými strukturami
- založená na omezeních (constraints)
- modeluje jazyk pomocí deklarativních omezení typovaných struktur. Pro vyhodnocení omezení se používá unifikace mezi příznakovými strukturami.
- příznaky jsou propojeny pomocí strukturního sdílení, tedy předáváním proměnných mezi podstrukturami dané struktury
- HPSG je nederivační, na rozdíl od jiných formalismů, kde jsou různé úrovně syntaktické struktury sekvenčně odvozovány pomocí transformačních operací

HPSG – Head-driven Phrase Structure Grammar – pokrač.

- gramatika je v HPSG modelována pomocí uspořádaných příznakových struktur, které korespondují s typy výrazů přirozeného jazyka a jejich částmi
- cílem teorie je detailní specifikace, které příznakové struktury jsou přípustné
- příznakové struktury definují omezení
  hodnoty příznaků mohou být jednoho ze čtyř typů
  - atomy
  - příznakové struktury
  - množiny příznakových struktur ($\{\ldots\}$)
  - nebo seznamy příznakových struktur ($<\ldots>$)

HPSG – lexikální hlava

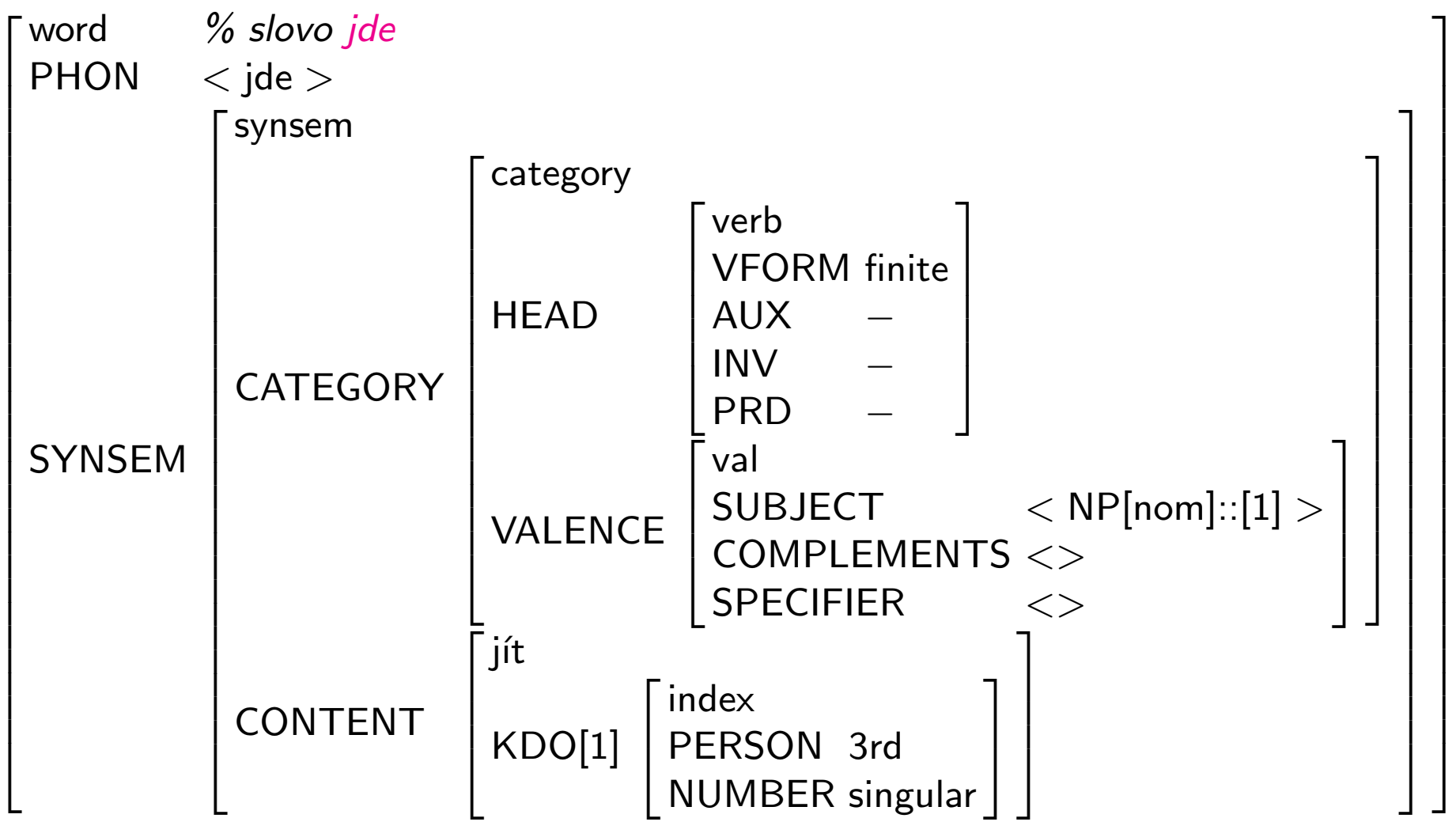
- slova (lexikální položky) obsahují hodně informací – podle psycholingvistiky se podobá *zpracování v lidském mozku*
- lexikální hlava – základní prvek frázové struktury HPSG
  lexikální hlava = jedno slovo, jehož položka specifikuje informace, které určují základní gramatické vlastnosti fráze, kterou hlava zastupuje
  gramatické vlastnosti zahrnují:
  - morfologické informace (part-of-speech, POS)

    N zastupuje NP, VP zastupuje S, V zastupuje VP
  - relace závislosti (např. valenční rámec slovesa)
- lexikální hlava obsahuje také klíčové sémantické informace, které sdílí se zastupovanou frází

HPSG – struktury

HPSG struktury jsou typované příznakové struktury

zapisují se pomocí AVM – příznaky velkými písmeny, typy malými



HPSG – syntaktické kategorie

symboly syntaktických kategorií – zkratky určitých příznakových popisů:

$$\text{NP::[1]} = \begin{bmatrix} \text{synsem} \\ \text{LOCAL} \begin{bmatrix} \text{local} \\ \text{CATEGORY} \begin{bmatrix} \text{category} \\ \text{HEAD} \quad \text{noun} \\ \text{VALENCE} \begin{bmatrix} \text{valence} \\ \text{SUBJ} \quad \langle\rangle \\ \text{COMPS} \quad \langle\rangle \\ \text{SPR} \quad \langle\rangle \end{bmatrix} \end{bmatrix} \\ \text{CONTENT} \begin{bmatrix} \text{nom-obj} \\ \text{INDEX} \quad [1] \end{bmatrix} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

$$\text{VP} = \begin{bmatrix} \text{synsem} \\ \text{LOCAL} \begin{bmatrix} \text{local} \\ \text{CATEGORY} \begin{bmatrix} \text{category} \\ \text{HEAD} \quad \text{verb} \\ \text{VALENCE} \begin{bmatrix} \text{valence} \\ \text{SUBJ} \quad \langle\, [\text{synsem}] \,\rangle \\ \text{COMPS} \quad \langle\rangle \\ \text{SPR} \quad \langle\rangle \end{bmatrix} \end{bmatrix} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

HPSG – lexikální položky

velké množství akcí je v lexikonu:

$$\text{JÍT}\begin{bmatrix}\text{CATEGORY} & \begin{bmatrix}\text{HEAD} & \text{verb}\\ \text{VALENCE} & \begin{bmatrix}\text{SUBJ} & <\text{NP::[1]}>\\ \text{COMPS} & <>\end{bmatrix}\end{bmatrix}\\ \text{CONTENT} & \begin{bmatrix}\text{jít}\\ \text{KDO} \quad [1]\end{bmatrix}\end{bmatrix}$$

$$\text{DÁT}\begin{bmatrix}\text{CATEGORY} & \begin{bmatrix}\text{HEAD} & \text{verb}\\ \text{VALENCE} & \begin{bmatrix}\text{SUBJ} & <\text{NP::[1]}>\\ \text{COMPS} & <\text{NP::[2]},\text{NP::[3]}>\end{bmatrix}\end{bmatrix}\\ \text{CONTENT} & \begin{bmatrix}\text{dát}\\ \text{KDO} \quad [1]\\ \text{CO} \quad [2]\\ \text{KOMU} \quad [3]\end{bmatrix}\end{bmatrix}$$

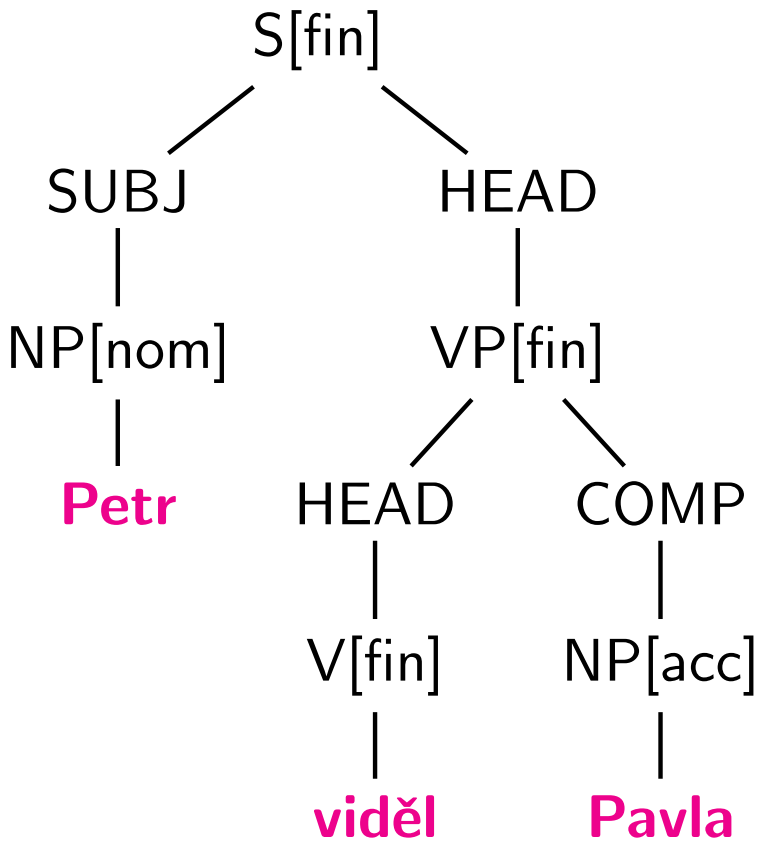
HPSG – fráze

reprezentace frází – v HPSG obdoba reprezentace slov
navíc příznak DAUGHTERS – struktura členů fráze

$$\left[\begin{array}{l}\text{phrase}\\ \text{SYNSEM}\ \text{S[fin]}\\ \text{DTRS}\ \left[\begin{array}{ll}\text{SUBJ-DTR} & \left[\begin{array}{l}\text{phrase}\\ \text{PHON}\quad <\text{Petr}>\\ \text{SYNSEM}\ \text{NP[nom]}\end{array}\right]\\ \text{HEAD-DTR} & \left[\begin{array}{l}\text{phrase}\\ \text{PHON}\quad <\text{viděl Pavla}>\\ \text{SYNSEM}\ \text{VP[fin]}\\ \text{DTRS}\ \left[\begin{array}{ll}\text{HEAD-DTR} & \left[\begin{array}{l}\text{word}\\ \text{PHON}\quad <\text{viděl}>\\ \text{SYNSEM}\ \text{V[fin]}\end{array}\right]\\ \text{COMP-DTR} & \left[\begin{array}{l}\text{phrase}\\ \text{PHON}\quad <\text{Pavla}>\\ \text{SYNSEM}\ \text{NP[acc]}\end{array}\right]\end{array}\right]\end{array}\right]\end{array}\right]\end{array}\right]$$

HPSG – fráze – pokrač.

pro snazší čtení popisů frází používáme stromový zápis:



ve skutečnosti se ovšem jedná o příznakovou strukturu, ne strom!

HPSG – dobře utvořené příznakové struktury

dobře utvořené příznakové struktury musí splňovat omezení daná gramatikou

příznaková struktura je dobře utvořená $\Leftrightarrow$:

- každý uzel splňuje omezení geometrie příznaku
- každá uzel vstupního slova splňuje omezení některé lexikální položky
- každý frázový uzel splňuje frázová omezení – *omezení přímé dominance* (immediate dominance, viz dále), *omezení hlavových příznaků* (head feature), *valenční omezení*, ...

omezení geometrie příznaku specifikují:

- s jakými typy se pracuje
- jaká je použitá typová hierarchie – který typ je podtypem jiného typu
- pro každý typ – jaké příznaky přísluší tomuto typu
- pro každý typ a každý příznak – jakých typů mohou být hodnoty tohoto příznaku

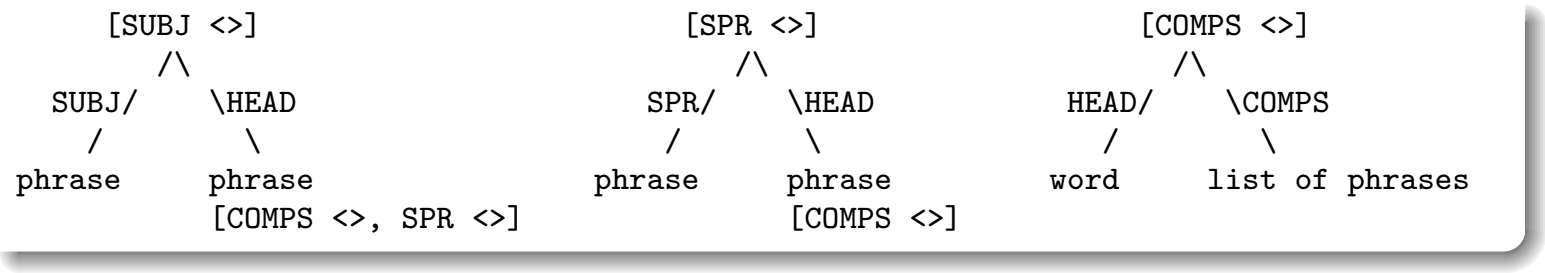
HPSG – deklarace typu

pro popis omezení geometrie příznaku se používají typové deklarace:

```
category: [HEAD: head, VALENCE: valence]

head      # příznaková struktura složená z příznakových struktur
   noun: [CASE: case]
   verb: [VFORM: vform, AUX: boolean, INV: boolean]
   prep: [PFORM: pform]
   ...

vform     # jednoduchý příznak, forma slovesa – možné hodnoty:
   fin     # určitý tvar slovesa
   inf     # neurčitý tvar slovesa – infinitive
   ...

case      # jednoduchý příznak, gramatický pád
   nom     # 1. pád, nominativ
   acc     # 4. pád, akuzativ
   ...
```

HPSG – dobře utvořená slova a fráze

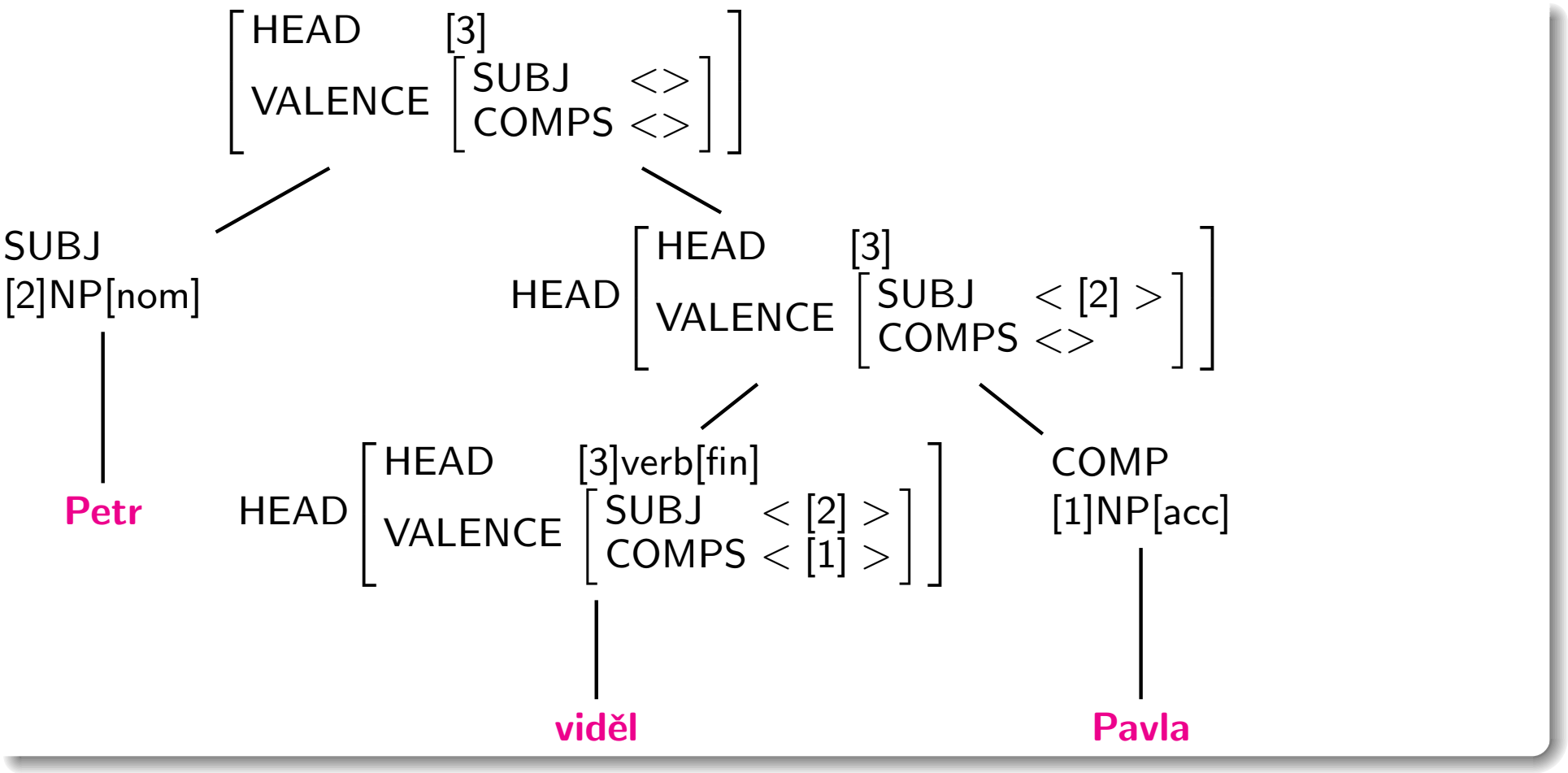
- každé vstupní slovo musí splňovat některou lexikální položku
- fráze musí splňovat frázová omezení (constraints):
  - omezení přímé dominance – každá fráze musí odpovídat jednomu ze schémat – schéma *head-subject*, schéma *head-specifier*, schéma *head-complement*, ...



  - omezení hlavových příznaků – pro každou frázi, která má hlavu, musí být hlavové příznaky fráze shodné s hlavovými příznaky potomka, který je hlavou
  - valenční omezení – pro každý z valenčních příznaků (SUBJECT, COMPLEMENTS, ...) – hodnota příznaku na hlavové frázi musí odpovídat hodnotě na potomku, který je hlavou, mínus ty příznaky, které jsou splněny některým z nehlavových potomků

HPSG – dobře utvořené příznakové struktury

omezení ve větě ‘Petr viděl Pavla.’:



DEMO: **GG** – HPSG pro němčinu, DFKI Language Technology Lab, Saarbrücken
`http://hpsg.fu-berlin.de/~stefan/Babel/Interaktiv/beispiel.html`

Syntaktický analyzátor SET

Syntactic Engineering Tool, autor Vojtěch Kovář

- důraz na jednoduchost v návrhu i v použití
- některé syntaktické jevy jsou lépe rozpoznatelné než jiné
- nejprve určíme snadnější vztahy, dále pokračujeme složitějšími

Principy:

- využití principů parciální analýzy pro analýzu úplnou
- pravidlový systém – množina vzorků (patterns)
- pattern matching – vyhledávání vzorků v textu

SET – jazyk pro definici pravidel

Každé pravidlo obsahuje dvě části – šablonu a akce

- šablona určuje, co se v textu má hledat
- akce určují, jaké syntaktické vztahy mají být vyznačeny
- a morfologické shody
- pravděpodobnostní ohodnocení nalezených vzorků – délka, pravděpodobnost pravidla

Příklady pravidel:

```
prep ... noun       AGREE 0 2 c MARK 2 DEP 0 PROB 500
verb ... comma conj ... verb ... bound      MARK 2 7 <relclause>
```

SET – příklady pravidel

Podmínka pro jedno slovo:

```
(lemma world)
(word and|or|so)
(tag k[123].*c2)
```

Podmínka pro více slov:

```
noun ... noun2

$C1 (word and) $C2
MATCH $C1(tag) $C2(tag)
k1 k1
k2 k2
END
```

SET – příklady pravidel

Alias:

```
CLASS vpart (word by|bychom|byste|bych|bys)
CLASS noun (tag k1)
CLASS noun2 (tag k1c2)
```

Akce:

- MARK – vyznačuje závislosti a frázové prvky
- DEP – doplnění MARK, udává závislost
- HEAD – doplnění MARK, udává hlavu frázového prvku
- AGREE – požadavek na shodu (g/n/c)
- PROB – udává pravděpodobnostní váhu pravidla

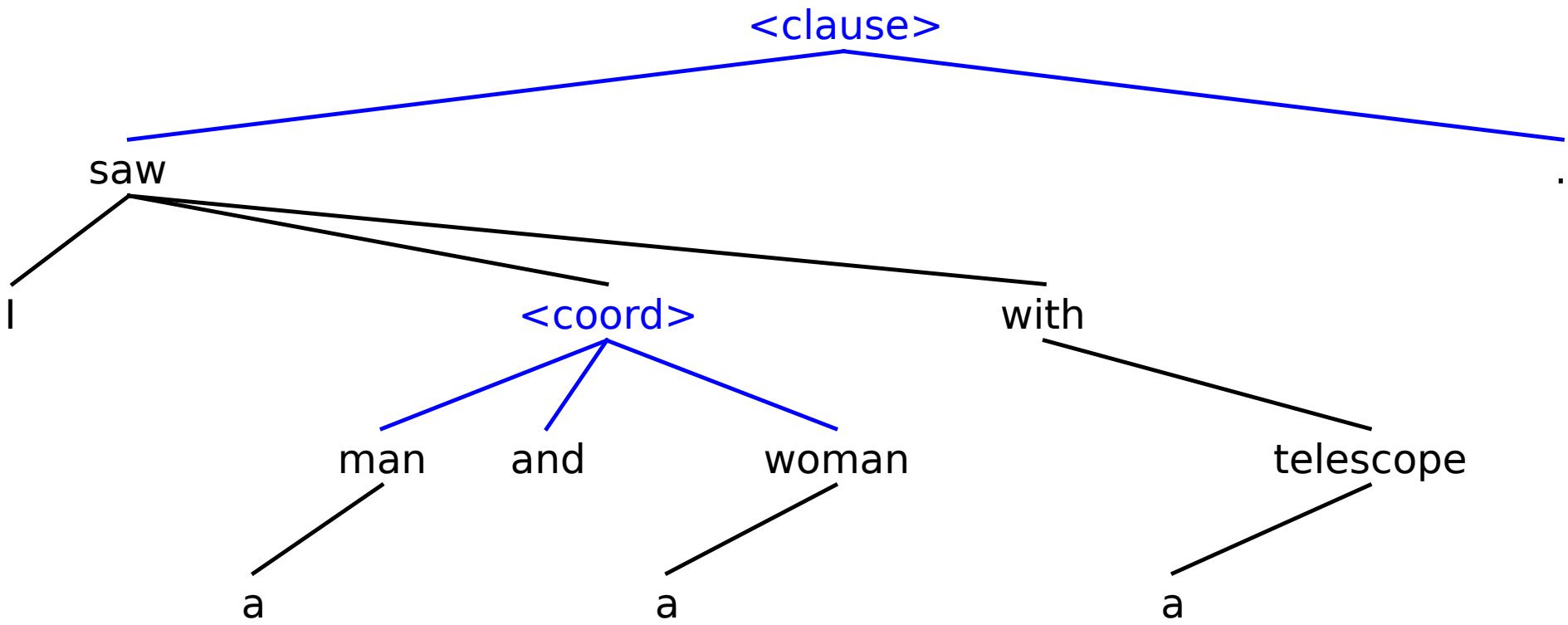
SET – výstup analýzy

hybridní stromy – kombinují závislostní a složkové prvky

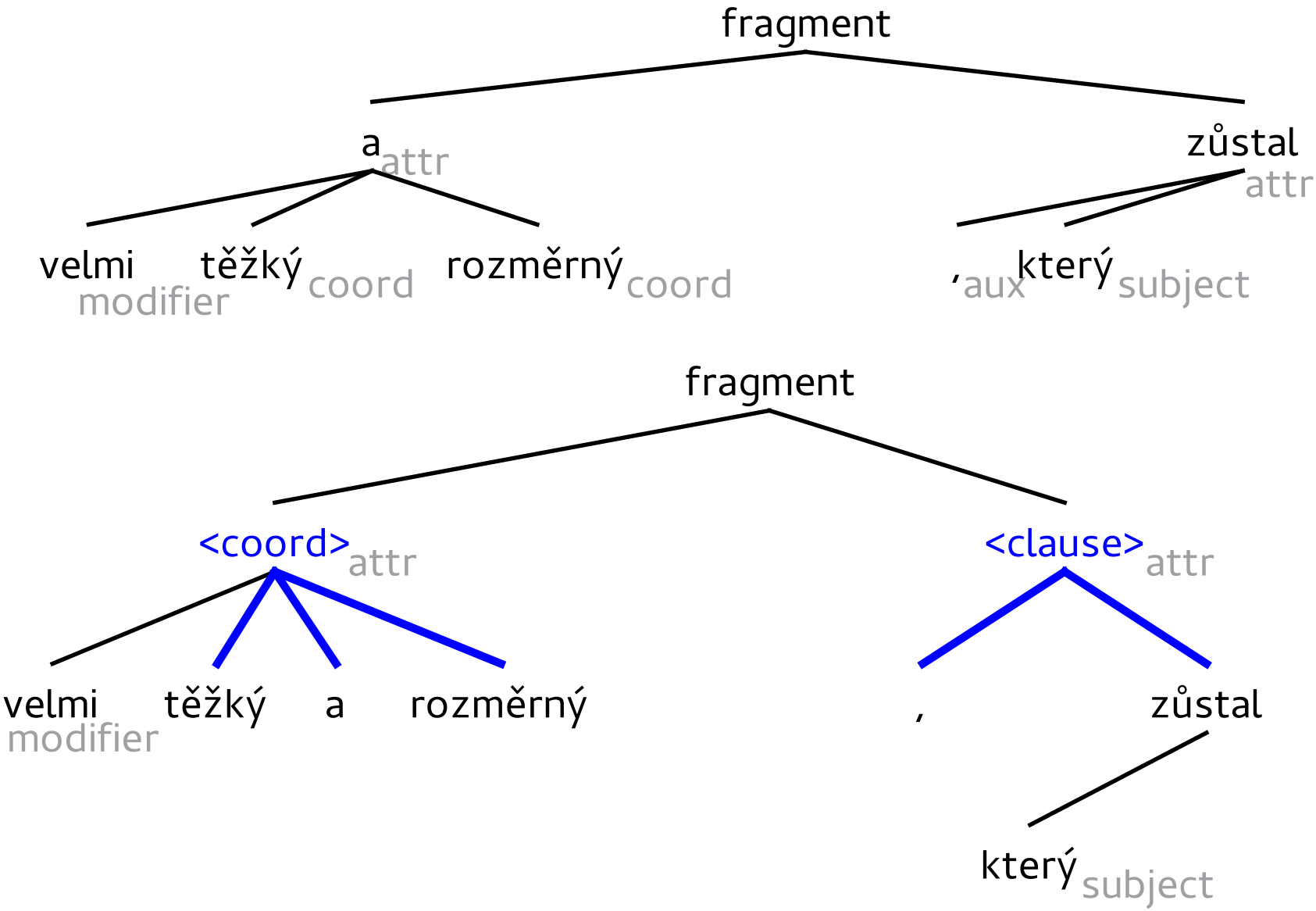
- čitelnější pro člověka
- rozlišování složkových a závislostních jevů je výhodou při analýze
- možnost převodu do čistě závislostního i čistě složkového formátu

Na výstupu analýzy je vždy jediný strom, možnost výpisu všech nalezených vzorků – zachycení možné víceznačnosti

Hybridní strom – příklad



Hybridní a závislostní strom



SET – implementace

Technické detaily

- implementace v jazyce Python
- objektový model věty, pravidel a syntaktických vztahů
- ucelený soubor pravidel pro analýzu syntaxe češtiny
- gramatiky pro angličtinu, slovenštinu
- specializované gramatiky pro extrakce informací, opravy chyb (interpunkce), ...
- 3000 řádků kódu, 70 pravidel

Funkce:

- analýza morfologicky označkovaného textu
- výstup ve formě různých typů stromů, frází a kolokací
- reprezentace víceznačnosti
- grafická vizualizace výstupu

SET – přesnost a rychlost

Rychlost:

- asymptoticky $O(R\,N^2\,log(R\,N^2))$
- v praxi 0.14 sekundy na větu

Přesnost závislostního výstupu (vzhledem k PDT, SET v0.3):

Testovací sada	Přesnost – průměr	Přesnost – medián
PDT e-test	76,14 %	78,26 %
BPT2000	83,02 %	87,50 %
PDT50	92,68 %	94,99 %

`http://nlp.fi.muni.cz/projekty/set/`

Metagramatika systému synt

3 formy (meta)gramatiky: ▸ ukázka

- metagramatika (G1)
  - pravidla s kombinatorickými konstrukty + globální omezení pořadí
  - akce (= gramatické testy + kontextové akce)
  - česká lingvistická tradice – závislostní struktury, kontrola shody, pravidla pro pořadí slov, ...
- generovaná gramatika (G2)
  - bezkontextová pravidla
  - akce
- expandovaná gramatika (G3)
  - jen bezkontextová pravidla


GrammarView
G1 - metagrammar
vol_list -> VOL
/* muset a chtit */
%list_coord voi_list
/* muset */
voi_list -> VOI
/* budu muset a budu chtit */
%list_coord vbuvoi_list
/* budu muset */
vbuvoi_list --> order(VBU,voi_list)
/* musel jsem a chtel jsem */
%list_coord volvb12_list
/* musel jsem */
volvb12_list --> order(vol_list,VB12)
/* musel bych a chtel bych */
%list_coord volvbk_list
/* musel bych */
volvbk_list --> order(vol_list,VBK)
%list_coord_case prep
/* bez */
prep -> PREP
propagate_case($1)
pn -> prep nnp
agree_case_and_propagate($1, $2)
depends($1,$2)
add_prep_ngroup($2)
rule_schema($@,"lwt([awt(#1),try(#2)])
%list_coord pp
/* z mesta */
pp -> pn
/* castecne i z mesta */
pp -> part pn
head($2)
#/* z mesta nez z vesnice */
#pp -> pn NEZ pn
depends($2,$1)
depends($2,$3)
Rules: 1 / 345
G2
volvbk_list -> volvbk_listnl conjgconj v
depends($2,$1,$3)
head($2)
volvbk_list -> volvbk_listnl
/* musel bych */
volvbk_listnl -> vol_list intr VBK
volvbk_listnl -> VBK intr vol_list
prep -> prepnl conjgconj prep
depends($2,$1,$3)
head($2)
agree_case_and_propagate($1,$3)
prep -> prepnl
propagate_case($1)
/* bez */
prepnl -> PREP
propagate_case($1)
pn -> prep nnp
agree_case_and_propagate($1, $2)
depends($1,$2)
add_prep_ngroup($2)
rule_schema($@,"lwt([awt(#1),try(#2)])
pp -> ppnl conjgconj pp
depends($2,$1,$3)
head($2)
pp -> ppnl
/* z mesta */
ppnl -> pn
/* castecne i z mesta */
ppnl -> part pn
head($2)
/* on ten (Petr je pekny ...) */
first_pron_group -> ON first_pron
agree_case_number_gender_and_propagate
head($2)
head($1)
/* ten (Petr je pekny ...) */
Rules: 2 / 3102
G3
volvb12_list -> volvb12_listnl
volvb12_listnl -> vol_list intr VB12
volvb12_listnl -> VB12 intr vol_list
volvbk_list -> volvbk_listnl conjgconj volv
volvbk_list -> volvbk_listnl
volvbk_listnl -> vol_list intr VBK
volvbk_listnl -> VBK intr vol_list
prep1 -> prepnl1 conjgconj prep1
prep2 -> prepnl2 conjgconj prep2
prep3 -> prepnl3 conjgconj prep3
prep4 -> prepnl4 conjgconj prep4
prep5 -> prepnl5 conjgconj prep5
prep6 -> prepnl6 conjgconj prep6
prep7 -> prepnl7 conjgconj prep7
prep1 -> prepnl1
prep2 -> prepnl2
prep3 -> prepnl3
prep4 -> prepnl4
prep5 -> prepnl5
prep6 -> prepnl6
prep7 -> prepnl7
prepnl1 -> PREP1
prepnl2 -> PREP2
prepnl3 -> PREP3
prepnl4 -> PREP4
prepnl5 -> PREP5
prepnl6 -> PREP6
prepnl7 -> PREP7
PREP1 -> PREP1SM
PREP1 -> PREP1SI
PREP1 -> PREP1SF
PREP1 -> PREP1SN
PREP1 -> PREP1PM
PREP1 -> PREP1PI
PREP1 -> PREP1PF
PREP1 -> PREP1PN
PREP2 -> PREP2SM
PREP2 -> PREP2SI
PREP2 -> PREP2SF
PREP2 -> PREP2SN
PREP2 -> PREP2PM
PREP2 -> PREP2PI
PREP2 -> PREP2PF
PREP2 -> PREP2PN
Rules: 14 / 11556
Close
Clicked Line: 763
File: /mnt/scsi-5/nlp/projekty/grammar_workbench/synt/synt/grammars/synt.g1

◂ Zpět

Metagramatika – kombinatorické konstrukty

kombinatorické konstrukty se používají pro generování variant pořadí daným terminálů a neterminálů

hlavní kombinatorické konstrukty:

- `order()` generuje všechny možné permutace zadaných komponent
- `first()` argument musí být na prvním místě
- `rhs()` doplní všechny pravé strany svého argumentu

```
/* budu se ptát */
clause ===> order(VBU,R,VRI)

/* který ... */
relclause ===> first(relprongr) rhs(clause)
```

Metagramatika – typy pravidel

- `->` normální CF pravidlo
- `-->` vložit `intersegment` mezi každé dva prvky
- `==>` + kontrola správného pořadí příklonek
- `===>` intersegmenty na začátku a konci RHS, spojky, ...

```
ss -> conj clause
/* budu muset číst */
futmod --> VBU VOI VI
/* byl bych býval */
cpredcondgr ==> VBL VBK VBLL
/* musím se ptát */
clause ===> VO R VRI
```

`clause` pravidla se zadávají pomocí pravidlových vzorů

Metagramatika – globální omezení pořadí

globální omezení pořadí zakazuje některé kombinace pořadí preterminálů

%enclitic – které preterminály jsou brány jako příklonky
%order – zajišťuje dodržení precedence zadaných preterminálů

```
/* jsem, bych, se */
%enclitic = (VB12, VBK, R)

/* byl — četl, ptal, musel */
%order VBL = {VL, VRL, VOL}
```

Metagramatika – generativní konstrukty

skupina výrazů %list_* – produkují nová pravidla pro seznamy (s oddělovači/bez oddělovačů, s různými testy na shody, . . .)

```
/* (nesmim) zapomenout udelat - to forget to do */
%list_nocoord vi_list
vi_list -> VI

%list_coord_case np
%list_coord_case_number_gender left_modif
/* krasny velky pes a mala kocka - beautiful dog and small cat */
np -> left_modif np
```

koncovky *_case, *_number_gender and *_case_number_gender určují typ shody

Metagramatika – pravidlové vzory

pravidla pro slovesné skupiny – cca 40% všech pravidel metagramatiky
pravidlové vzory %group – definují časté skupiny konstrukcí v pravidlech

```
%group verbP={
  V:    verb_rule_schema($@,"(#1)")
        groupflag($1,"head"),
  VR R: verb_rule_schema($@,"(#1 #2)")
        groupflag($1,"head"),
}

%template clause ====> order(RHS)

/* ctu/ptam se - I am reading/I am asking */
clause %> group(verbP) vi_list
  verb_rule_schema($@,"#2")
  depends(getgroupflag($1,"head"), $2)
```

Metagramatika – pravidlové vzory – pokrač.

- předchozí příklad – skupina `verbP` = dvě skupiny preterminálů (`V` a `VR R`) s příslušnými akcemi
- při použití v `clause` vytvoří postupně dvě různé pravé strany
- `(get)groupflag` – odkaz na prvek uvnitř %group
- vzor celého pravidla – speciální pravidlová šipka %>
  `%template` definuje vzor každého pravidla s %>

Metagramatika – úrovně pravidel

- používá se pro ohodnocení výstupních stromů pro jejich třídění
- doplněk trénování na stromových korpusech (6.000 vět)
- zadané lingvistou – specialistou na vývoj gramatiky
- základní úroveň – 0, vyšší úrovně – méně frekventované fenomeny
- pravidla vyšších úrovní mohou být v průběhu analýzy zapnuté/vypnuté

```
3:np -> adj_group
  propagate_case_number_gender($1)
```

Gramatika G2 – kontextové akce

- gramatické testy na shody – pád, rod, číslo
- testy na zanoření vedlejších vět – `test_comma`
- akce pro specifikaci závislostních hran
- akce typové kontroly logických konstrukcí

```
np -> adj_group np
  rule_schema($@, "lwtx(awtx(#1) and awtx(#2))")
  rule_schema($@, "lwtx([[awt(#1),#2],x])")
```

`rule_schema` – schéma pro tvorbu logické konstrukce ze subkonstrukcí
projdou jenom kombinace, které typově vyhovují danému schématu

Expandovaná gramatika G3

- překlad testů na shody do CF pravidel
- v češtině – 7 gramatických pádů, dvě čísla a 4 rody → 56 možných variant pro plnou shodu mezi dvěma prvky

počty pravidel

metagramatika G1	253
gramatika G2	3091
expandovaná gramatika G3	11530

Výstupy syntaktické analýzy

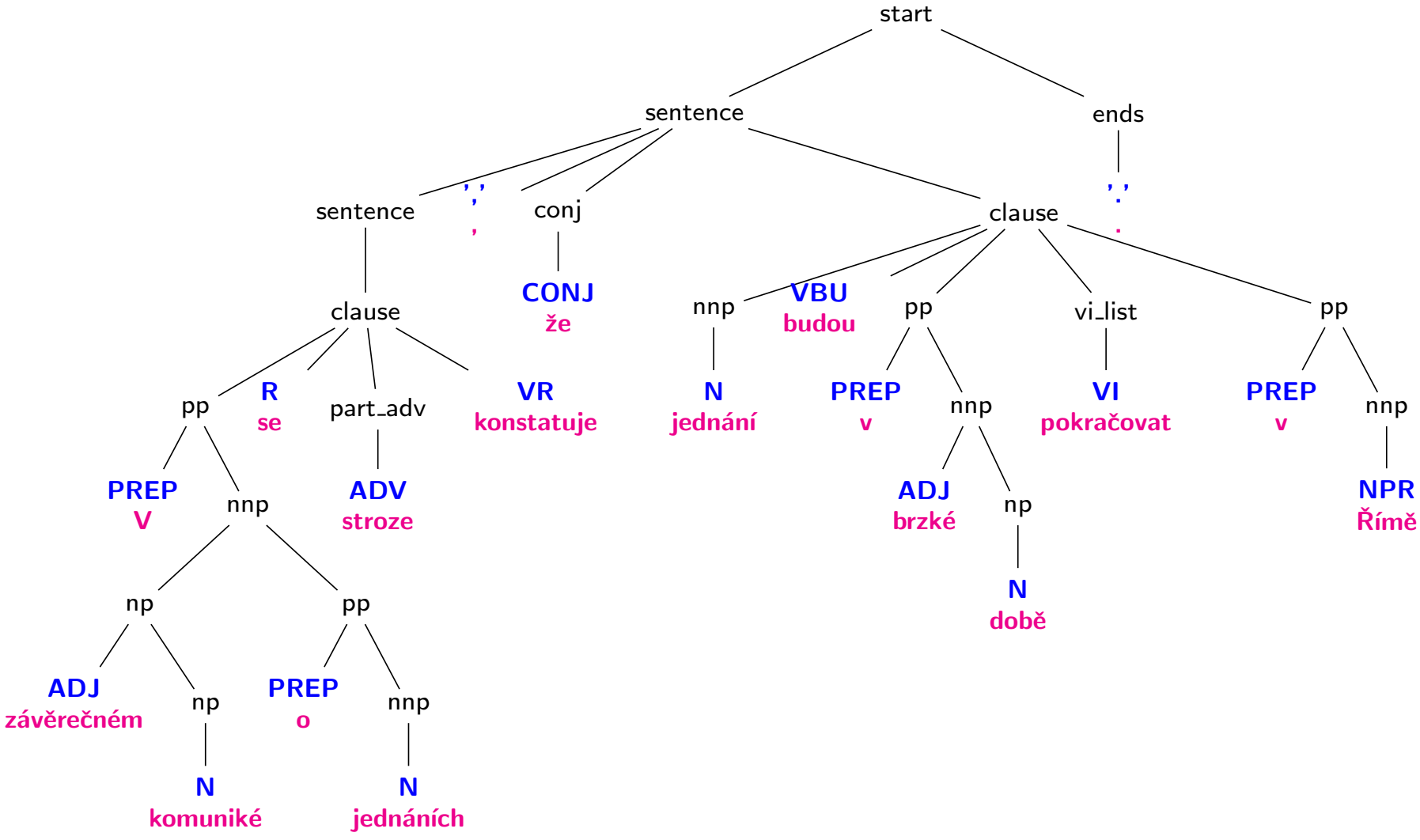
synt nabízí více možností zpracování výsledných struktur:

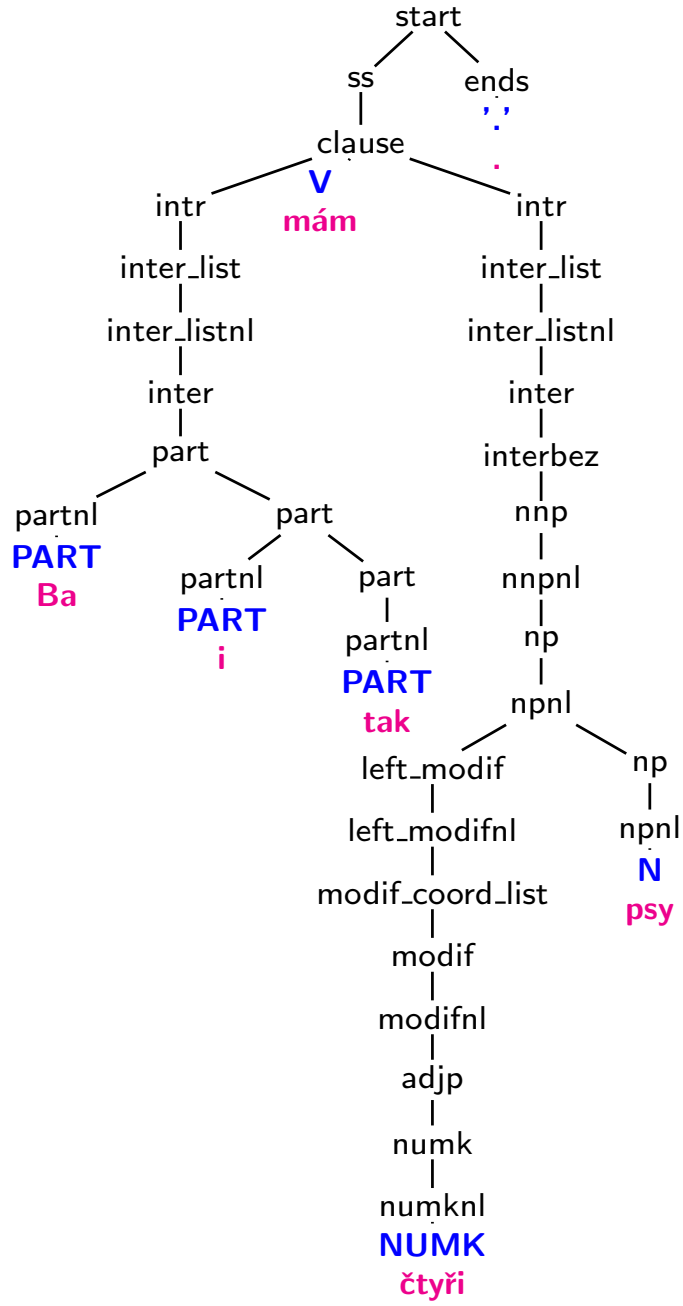
- syntaktické stromy (varianty: technická/lingvistická, uspořádané/neuspořádané) ▸ ukázka
- struktura chart – komprimovaný *les* všech stromů ▸ ukázka
- závislostní graf – graf všech závislostí vytvořených akcemi ▸ ukázka
- seznamy frází v dané větě, získané přímo ze struktury *chart* ▸ ukázka
- částečné zjednoznačnění morfologických značek na vstupu ▸ ukázka
- převod na logické konstrukce TIL ▸ ukázka

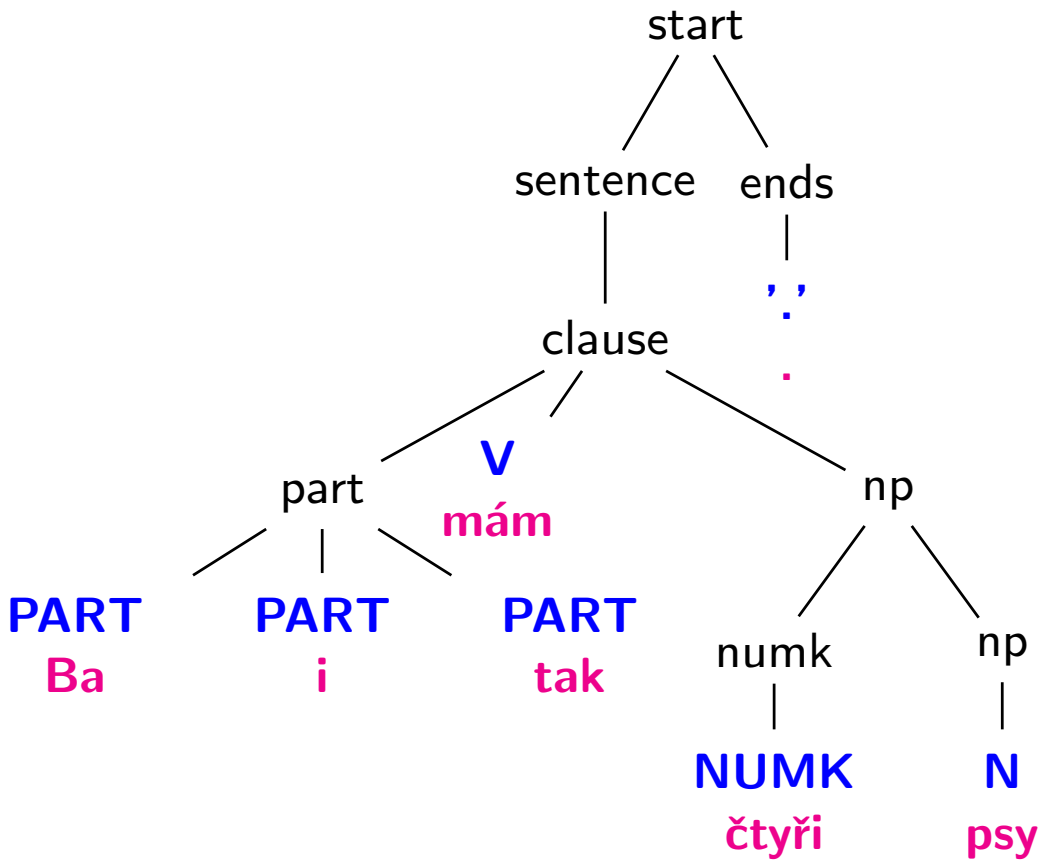
manuál ke **GDW** – Grammar Development Workbench
`http://nlp.fi.muni.cz/projekty/grammar_workbench/manual/`

DEMO: **wwwsynt** – webové rozhraní k `syntu`
`http://nlp.fi.muni.cz/projekty/wwwsynt/`

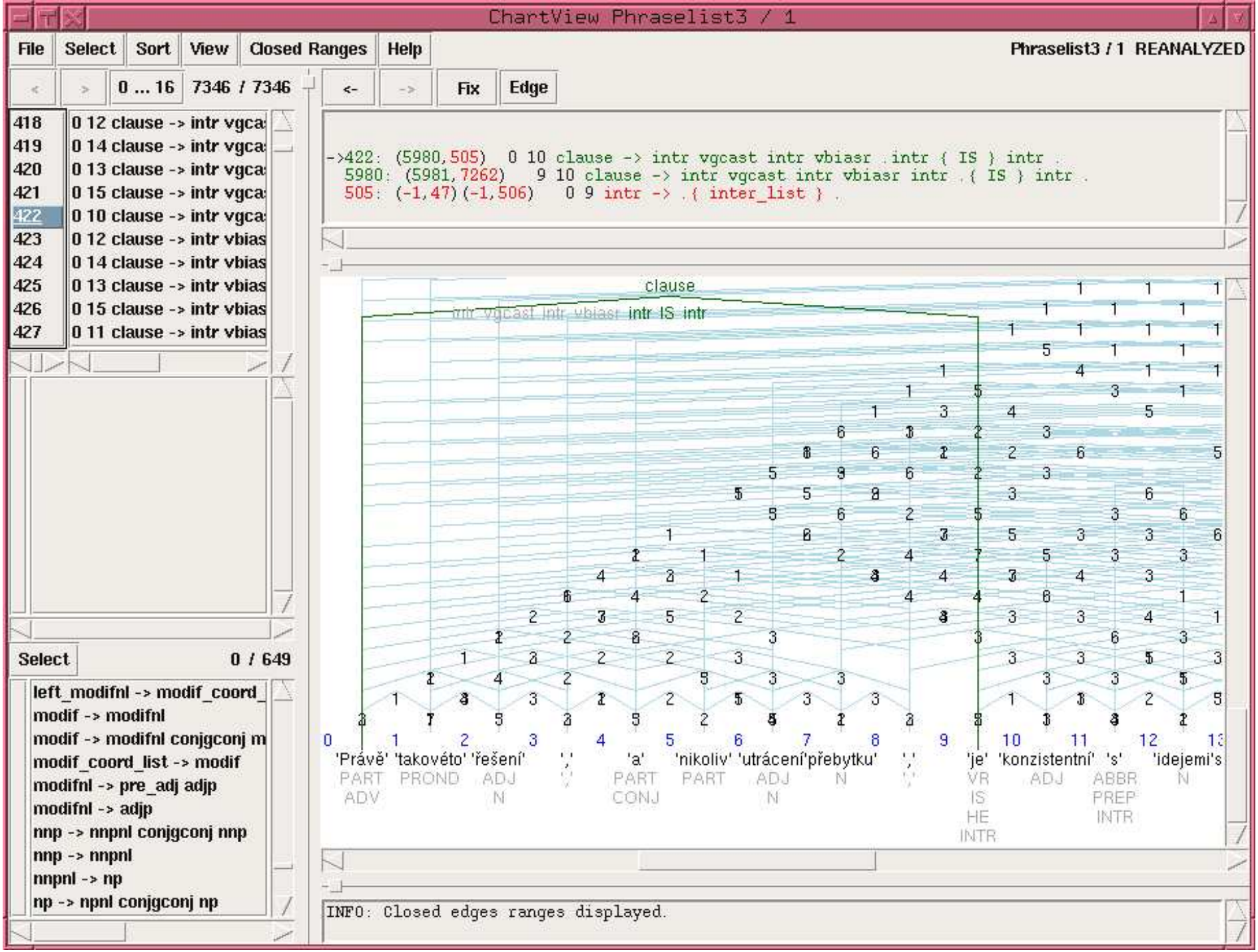
V závěrečném komuniké o jednáních se stroze konstatuje, že jednání budou v brzké době pokračovat v Římě.




start
ss
ends
','
clause
.
V
mám
intr
intr
inter_list
inter_list
inter_listnl
inter_listnl
inter
inter
part
interbez
partnl
PART
Ba
part
nnp
partnl
PART
i
part
nnpnl
partnl
PART
tak
np
npnl
left_modif
np
left_modifnl
npnl
N
psy
modif_coord_list
modif
modifnl
adjp
numk
numknl
NUMK
čtyři

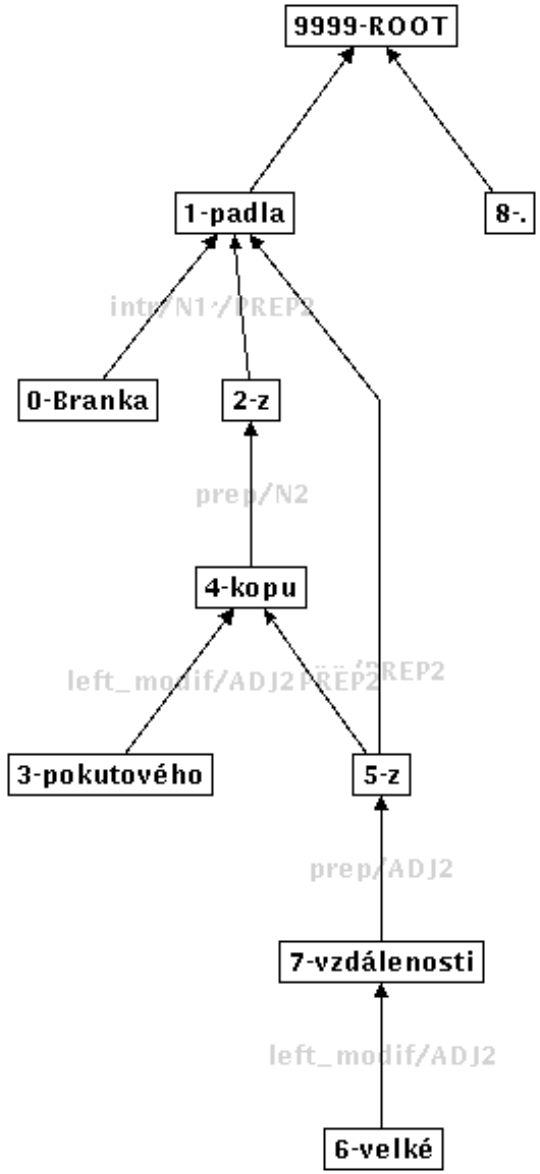

start
sentence
ends
clause
’.’
.
part
V
mám
np
PART
Ba
PART
i
PART
tak
numk
np
NUMK
čtyři
N
psy

◂ Zpět


ChartView Phraselist3 / 1
File
Select
Sort
View
Closed Ranges
Help
Phraselist3 / 1 REANALYZED
0 ... 16
7346 / 7346
<-
->
Fix
Edge
418 0 12 clause -> intr vgca
419 0 14 clause -> intr vgca
420 0 13 clause -> intr vgca
421 0 15 clause -> intr vgca
422 0 10 clause -> intr vgca
423 0 12 clause -> intr vbias
424 0 14 clause -> intr vbias
425 0 13 clause -> intr vbias
426 0 15 clause -> intr vbias
427 0 11 clause -> intr vbias
->422: (5980,505) 0 10 clause -> intr vgcast intr vbiasr .intr { IS } intr .
5980: (5981,7262) 9 10 clause -> intr vgcast intr vbiasr intr .{ IS } intr .
505: (-1,47)(-1,506) 0 9 intr -> .{ inter_list } .
clause
intr vgcast intr vbiasr intr IS intr
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
'Právě' 'takovéto' 'řešení' ',' 'a' 'nikoliv' 'utrácení' 'přebytku' ',' 'je' 'konzistentní' 's' 'idejemi's
PART PROND ADJ , PART PART ADJ N , VR ADJ ABBR N
ADV N CONJ N IS PREP
HE INTR
Select
0 / 649
left_modifnl -> modif_coord_
modif -> modifnl
modif -> modifnl conjgconj m
modif_coord_list -> modif
modifnl -> pre_adj adjp
modifnl -> adjp
nnp -> nnpnl conjgconj nnp
nnp -> nnpnl
nnpnl -> np
np -> npnl conjgconj np
INFO: Closed edges ranges displayed.

Zpět

Branka padla z pokutového kopu z velké vzdálenosti.



◂ Zpět

np: *Tyto normy se však odlišují nejen v rámci různých národů a států, ale i v rámci sociálních skupin, a tak považuji dřívější pojetí za dosti široké a nedostačující.*

[0-2) Tyto normy
[2-3) se
[6-12) v rámci různých národů a států
[15-19) v rámci sociálních skupin
[23-30) dřívější pojetí za dosti široké a nedostačující

vp: *Kdybych to byl býval věděl, byl bych sem nechodil.*

[0-5): byl býval věděl
[6-10): byl bych nechodil

clause: *Muž, který stojí u cesty, vede kolo.*

[0-9): Muž , , vede kolo
[2-6): který stojí u cesty

◂ Zpět

slovo	před	po
Na	k7{c4, c6}	k7c6
krásné	k2eA{gFnPcld1, gFnPc4d1, gFnPc5d1, gFnSc2d1, gFnSc3d1, gFnSc6d1, glnPcld1, glnPc4d1, glnPc5d1, glnScld1wH, glnSc4d1wH, glnSc5d1wH, gMnPc4d1, gMnScld1wH, gMnSc5d1wH, gNnScld1, gNnSc4d1, gNnSc5d1}	k2eAgFnSc6d1
dlouhé	k2eA{gFnPcld1, gFnPc4d1, gFnPc5d1, gFnSc2d1, gFnSc3d1, gFnSc6d1, glnPcld1, glnPc4d1, glnPc5d1, glnScld1wH, glnSc4d1wH, glnSc5d1wH, gMnPc4d1, gMnScld1wH, gMnSc5d1wH, gNnScld1, gNnSc4d1, gNnSc5d1}	k2eAgFnSc6d1
ulici	klgFnSc3, klgFnSc4, klgFnSc6	klgFnSc6
stálo	k5eAaImAgNnSaIrD	kSeApNnStMmPaI
moderní	k2eA{gFnPcld1, gFnPc4d1, gFnPc5d1, gFnScld1, gFnSc2d1, gFnSc3d1, gFnSc4d1, gFnSc5d1, gFnSc6d1, gFnSc7d1, glnPcld1, glnPc4d1, glnPc5d1, glnScld1, glnSc4d1, glnSc5d1, gMnPcld1, gMnPc4d1, gMnPc5d1, gMnScld1, gMnSc5d1, gNnPcld1, gNnPc4d1, gNnPc5d1, gNnScld1, gNnSc4d1, gNnSc5d1}	k2eAgNnScld1, k2eAgNnSc4d1, k2eAgNnSc5d1
nablýskané	k2eA{gFnPcld1rD, gFnPc4d1rD, gFnPc5d1rD, gFnSc2d1rD, gFnSc3d1rD, gFnSc6d1rD, glnPcld1rD, glnPc4d1rD, glnPc5d1rD, glnScld1wHrD, glnSc4d1wHrD, glnSc5d1wHrD, gMnPc4d1rD, gMnScld1wHrD, gMnSc5d1wHrD, gNnScld1rD, gNnSc4d1rD, gNnSc5d1rD}	k2eAgNnScld1, k2eAgNnSc4d1, k2eAgNnSc5d1
auto	klgNnScl, klgNnSc4, klgNnSc5	klgNnScl, klgNnSc4, klgNnSc5

◂ Zpět

Systém synt – příklad logické analýzy

vyhodnocení rule_schema pro np 'pečené kuře'

```
4, 6, -npnl -> . left_modif  np .: k1gNnSc145
agree_case_number_gender_and_propagate OK
rule_schema: 2 nterms, 'lwtx(awtx(#1) and awtx(#2))'
And constrs, Abstr and Exi vars are just gathered
1 (1x1) constructions:
```

$$\lambda w_2 \lambda t_3 \lambda x_4([\textbf{pečený}_{w_2 t_3}, x_4] \wedge [\textbf{kuře}_{w_2 t_3}, x_4]) \ldots (o\iota)_{\tau\omega}$$

```
And constrs: none added
Exi vars: none added
```

Systém synt – příklad logické analýzy – pokrač.

vyhodnocení verb_rule_schema pro celou clause

```
verb_rule_schema: 3 groups
no acceptable subject found: supplying an inexplicit one
inexplicit subject: k3xPgMnSc1,k3xPgInSc1: On...ι
Clause valency list:     jíst <v>#1:(1)hA-#2:(2)hPTc1,     ...
Verb valency list:       jíst <v>#2:hH-#1:hPTc4ti
Matched valency list:    jíst <v>#2:(1)hH-#1:(2)hPTc4ti
time span: λt12dnes_{tt12}...(oτ)
frequency: Onc...((o(oτ))π)_ω
verbal object: x15...(o(oπ)(oπ))
present tense clause:
```

$$\lambda w_{17}\lambda t_{18}(\exists i_{10})(\exists x_{15})(\exists i_{16})([\mathbf{Does}_{w_{17}t_{18}}, On, [\mathbf{Imp}_{w_{17}}, x_{15}]] \wedge [\mathbf{večeře}_{w_{17}t_{18}}, i_{10}] \wedge [\mathbf{pečený}_{w_{17}t_{18}}, i_{16}] \wedge [\mathbf{kuře}_{w_{17}t_{18}}, i_{16}] \wedge x_{15} = [\mathbf{jíst}, i_{16}]_{w_{17}} \wedge [[\mathbf{k}_{w_{17}t_{18}}, i_{10}]_{w_{17}}, x_{15}])\ldots\pi$$

```
clause:
```

$$\lambda w_{19}\lambda t_{20}[\mathbf{P}_{t_{20}}, [\mathbf{Onc}_{w_{19}}, \lambda w_{17}\lambda t_{18}(\exists i_{10})(\exists x_{15})(\exists i_{16})([\mathbf{Does}_{w_{17}t_{18}}, On, [\mathbf{Imp}_{w_{17}}, x_{15}]] \wedge [\mathbf{večeře}_{w_{17}t_{18}}, i_{10}] \wedge [\mathbf{pečený}_{w_{17}t_{18}}, i_{16}] \wedge [\mathbf{kuře}_{w_{17}t_{18}}, i_{16}] \wedge x_{15} = [\mathbf{jíst}, i_{16}]_{w_{17}} \wedge [[\mathbf{k}_{w_{17}t_{18}}, i_{10}]_{w_{17}}, x_{15}])], \lambda t_{12}\mathbf{dnes}_{tt_{12}}]\ldots\pi$$

◂ Zpět