Paralelní korpusy

0/2 Z, zimní semestr 2006/2007

Alexandr Rosen

Ústav teoretické a komputační lingvistiky
Filozofická fakulta Univerzity Karlovy v Praze

- O semináři ...
- Korpusy a paralelní korpusy
- K čemu je paralelní korpus?
- Ukázky paralelních konkordancí

Abstrakt

- úvodní, prakticky orientovaný kurs
- příprava a využití paralelních korpusů
- DIY: vlastní paralelní korpus!

Osnova

1. Úvod: korpusy a korpusová lingvistika, paralelní korpusy a jejich využití
2. Ukázky: existující projekty a zdroje dat
3. Výběr a získávání textů: vyváženost korpusu, technické a právní problémy
4. Technické aspekty: formát dat, programové nástroje, hardware
5. Příprava textů: opravy a úpravy, konverze
6. Zarovnávání (alignment): automatické nástroje, kontrola a opravy
7. Hledání v paralelním korpusu: nástroje a práce s nimi
8. Další způsoby využití paralelních korpusů: komputační lexikografie, hledání v cizojazyčných textech, strojový nebo počítačem podporovaný překlad, ...
9. Konzultace k individuálním projektům, jejich prezentace

Zápočet

- „projekt“
  - individuální nebo skupinový
  - skupina = 2 osoby, výjimky v odůvodněných případech
- náměty:
  - vytvoření paralelního korpusu
  - využití paralelního korpusu

Komunikace

- `http://utkl.ff.cuni.cz/~rosen/VYUKA/MT/pc.html`
- `alexandr.rosen@ff.cuni.cz`
- konzultace v úterý 10:00–12:30, Celetná 13, č. 21, nebo po dohodě
- telefon 221619752, 721451239

- O semináři ...
- Korpusy a paralelní korpusy
- K čemu je paralelní korpus?
- Ukázky paralelních konkordancí

morfologický přís. jaz.

morfologická rovina

Na základe vzťahov medzi jednotlivými rovinami možno usúdit, že morfologická rovina je v jazykovej stavbe medzi lexikálnou rovinou a syntaktickou rovinou. Gramatické tvary sú totiž pomenovaniami vo vzťahov a sú prostriedkom na vyjadrenie syntaktických funkcií. Toto umiestnenie morfologickej roviny dá sa doložiť radom faktov synchronickej i diachronickej povahy. .... z uvedených troch rovín jazykového systému je lexikálna rovina a syntaktická rovina prvotná (prius), kým morfologická rovina vzhľadom na obidve je druhotná (posterius).

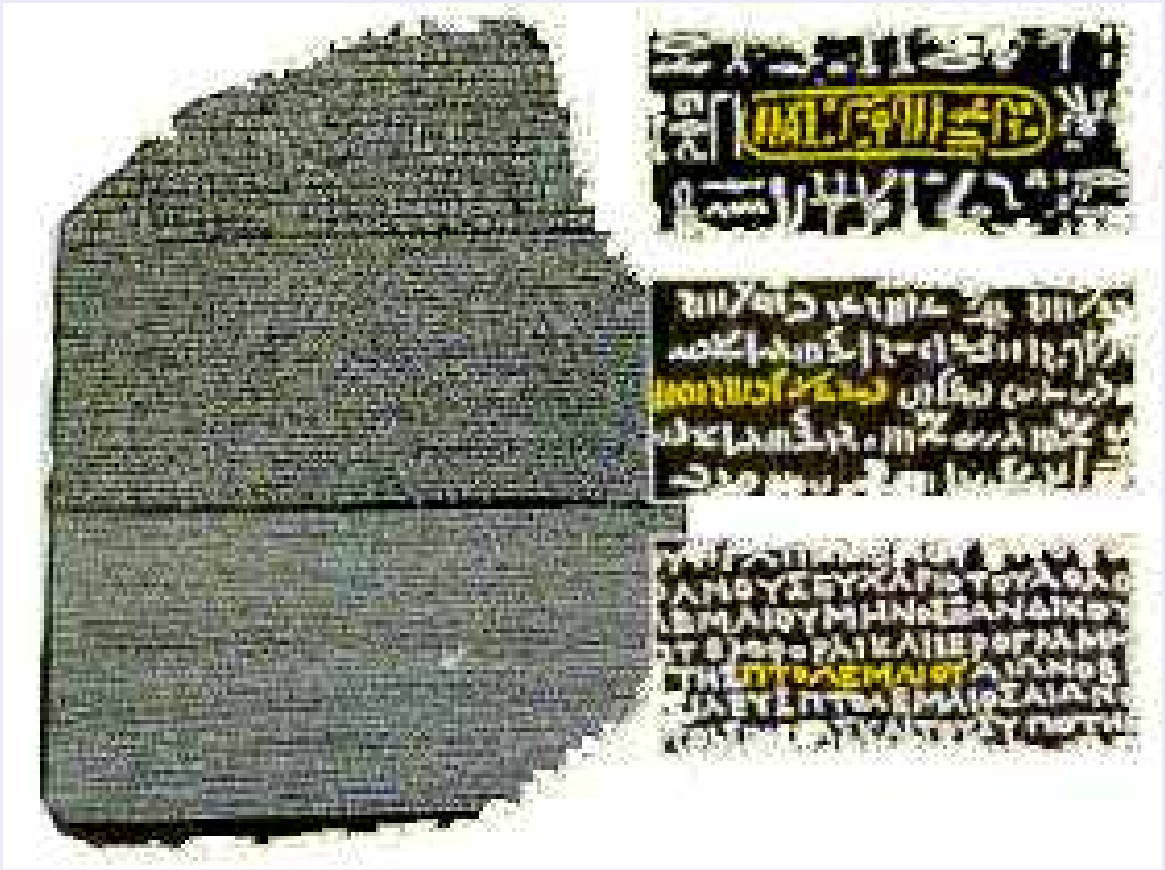
%

Co je to korpus?

- rozsáhlý soubor elektronicky uložených jazykových dat určený k vědeckému výzkumu (*Encyklopedie Diderot*)
- soubor jazykových (analyzovaných a vykládaných) materiálů (vět, textů ap.) (*SSJČ*)
- soubor počítačově uložených textů, který slouží k výzkumu jazyka, k práci s korpusy se používají speciální programy, které umožňují vyhledávání slov a slovních spojení v kontextu, zjištění frekvence výskytu v korpusu i zjištění původního zdroje textu (*Wikipedia*)
- vnitřně strukturovaný, unifikovaný a obvykle i oindexovaný a ucelený rozsáhlý souhrn elektronicky uložených a zpracovávaných jazykových dat většinou v textové podobě, organizovaný se zřetelem k využití pro určitý cíl, vůči němuž je také považován za reprezentativní (*F. Čermák: Jazykový korpus – prostředek a zdroj poznání, SaS 1995*)

Co je to paralelní korpus?

- Paralelní korpus obsahuje stejná nebo srovnatelná data ve více podobách, které se liší jazykem nebo verzí překladu.



Typy paralelních korpusů:

- srovnatelné (texty ze stejného oboru, nikoli překlady)
- překladové

Většinou se *paralelní* korpusy ztotožňují s *překladovými*.

Podmínky pro rozumnou práci s paralelními korpusy:

- zarovnání po větách
- paralelní korpusový manažer (*concordancer*)

Nevýhody paralelních korpusů:

- texty nejsou autentické, většinou jen překlady
- texty nejsou reprezentativní,
  paralelně lze získat jen některé typy textů
- předpokladem rozumného využití je spolehlivé zarovnání po větách, ale automatické metody zarovnávání nefungují na 100 %
- není snadné získat nástroje, které mají požadované funkce a přitom nevyžadují speciální znalosti

- O semináři ...
- Korpusy a paralelní korpusy
- K čemu je paralelní korpus?
- Ukázky paralelních konkordancí

Rovnou pro lidi:

- pro lexikografy
  - paralelní konkordance
  - extrakce ekvivalentů slov nebo kolokací
- pro překladatele
  - paralelní konkordance
  - překladová paměť (*Translation Memory*)
  - automatická písařka
    (nabízí nejpravděpodobnější pokračování)
- pro učitele a studenty cizích jazyků
- pro translatology, literární vědce, komparatisty, dialektology
- pro ostatní lingvisty taky!

Pro aplikace:

- statistický strojový překlad
  (*Statistical Machine Translation*)
- strojový překlad podle příkladů
  (*Example-based Machine Translation*)
- vyhledávání informací ve více jazycích
  (*cross-language information retrieval*)
- zjednoznačňování interpretace textu v jednom jazyce
  na základě jazyka druhého

- O semináři ...
- Korpusy a paralelní korpusy
- K čemu je paralelní korpus?
- Ukázky paralelních konkordancí

determined I

Ve slovníku (Hais – Hodek, Academia 1991):

determined

1. rozhodný, zarytý
2. rozhodnutý, odhodlaný, zamanuvší
3. v. *determine*

determine

1. určit, určovat, stanovit, udat, udávat
2. rozhodnout, učinit rozhodnutí
3. rozhodnout se
4. zjistit, vyšetřit, vypočíst
5. přimět
6. zanikat, končit, ukončit
7. vymezit, ohraničit

determined II

By now Les had engineered dozens of multiple-recorded discs and was determined that the world hear them.
Hackman returned to New York determined to succeed.
But Mr. Hill certainly had it, and I was determined to see how it worked.
Steven was determined to make himself understood.
Now, however, as the trial progressed, Donna grew stronger and more determined.
Kallie rose slowly, determined to please her mistress.
But that only made me more determined.

Les měl tou dobou už desítky vícestopě nahraných desek a usiloval o to, aby je uslyšel i svět.
Hackman se vrátil do New Yorku s předsevzetím, že prorazí.
Pan Hill ji však zcela jistě vzbuzoval a já chtěl vidět, jak toho dociluje.
Steven měl všechny předpoklady pro to, aby se naučil mluvit.
Jak se však proces vyvíjel, Donna se zocelovala a odhodlávala.

Kallie se zvedala pomalu, ale s odhodláním potěšit svou paní.
Tím však jen posílili mé odhodlání.

determined III

When a reunion of the Point Cruz crew was organized for September 1993, Bill was determined to have “George” there.
As a young factory worker, Sheets was determined to give his three children summers they would always remember.
Eager to impress the head keeper with my animal-handling expertise, I made a determined grab.

If you find yourself going flat or tentative, determined thoughts can make all the difference.

Když se bývalí členové posádky dohodli, že se v září 1993 zase po letech sejdou, zařekl se Bill, že tam "George" nesmí chybět.
Když ještě zamlada pracoval v továrně, umínil si, že svým třem dětem dopřeje letní prázdniny, na jaké nikdy nezapomenou.
Ale já jsem chtěl hlavního ošetřovatele ohromit svou zručností při manipulaci se zvířaty a rázně jsem bažanta popadl.
Když se vám zdá, že ochabujete nebo že se cítíte nejistí, vše můžou napravit pevné, vyhraněné myšlenky.

determined IV

Even before the diagnosis was confirmed, the Odones, both determined, strong-willed people, had decided they would learn all they could about the disease.

I would close my eyes, determined not to give him the satisfaction of seeing me cry.

Ještě před potvrzením diagnózy se Odoneovi, oba cílevědomí a nezdolní lidé, rozhodli, že si o té chorobě zjistí, co se dá.

Jen mu neudělat radost, jen se nerozbrečet!

sophisticated I

Ve slovníku (Hais – Hodek, Academia 1991):

sophisticated

1. příliš zkušený, znalý světa, blazeovaný, náročný, intelektuálně na výši, vysoce kultivovaný, překultivovaný
2. výlučný, exkluzivní, vysoce náročný, pro úzký okruh
3. (stroj) velmi složitý, komplikovaný, (zbraň) sofistikovaný; (teorie) složitý, subtilní, rafinovaný, vyspekulovaný
4. (auto) s posledními technickými vymoženostmi
5. klamný
6. viz *sophisticate, v.*

sophisticated II

This led to the development of synchronized stereophonic tape, right up to the sophisticated present.
This technological marvel has become amazingly sophisticated.

At the city's Wat Nai Rong High School, 17-year-old Wasana Warathongchai says smoking makes her feel „sophisticated and cosmopolitan, like America."
I didn't get a buzz, because I didn't inhale, but just the fact I was actually smoking made me think I was cool sophisticated.

To vedlo k vývoji synchronizované stereofonní nahrávky v její dnešní dokonalosti.
Tato technická hříčka se totiž v poslední době podivuhodně zdokonalila.
Sedmnáctiletá studentka střední školy Wasana Warathongchai vysvětluje, že když kouří, „připadá si moderní a kosmopolitní jako Amerika."
Nic to se mnou neudělalo, protože jsem nešlukovala, ale pocit, že doopravdy kouřím, byl fantastický.

sophisticated III

Kids or teen-agers who think smoking is cool sophisticated or who want to try it: don't!
Today, after years of research, educators are more sophisticated about detecting learning disabilities and teaching children how to compensate for them.
Scientists had processed the images and additional ones from sophisticated Landsat satellites, which used a number of light and radio wavelengths to detect surface details.
I wanted my mother to be more sophisticated, like my friends' mothers.

Všem klukům a holkám, kterým kouření připadá takové dospělé a rádi by to zkusili taky, chci říct: Nedělejte to!
Dnes, po mnohaletých výzkumech, jsou učitelé o poruchách schopnosti učení více informováni, umí je rozpoznat a vědí, jak takové děti učit.

Odborníci analyzovali snímky z vesmíru i fotografie získané z družic Landsat, které k mapování povrchu Země využívají světelné a radiové vlny.
Chtěla jsem, aby moje matka byla elegantní jako matky mých kamarádek.

sophisticated IV

And perhaps because, at still another level, we enjoy watching their gloriously sophisticated competition for our favors.

Fleming secured sophisticated radio pagers that would keep the surveillance teams in constant contact with the Bexleyheath control center and alert them if the Ian and Nina Fox cash card was being used at an ATM machine.

In the near future, data collection will become even more sophisticated.

Možná i proto, že na ještě jiné úrovni zálibně pozorujeme, jak rafinovaně se ucházejí o naši přízeň.

Fleming opatřil výkonná radiofonická pojítka, která umožňovala, aby sledovací týmy byly v nepřetržitém kontaktu s řídícím střediskem v Bexleyheathu a mohly je okamžitě uvědomit, kdyby někdo použil platební kartu Foxových.

V blízké budoucnosti se sběr dat v supermarketech stane ještě významnější disciplínou.

- Kde je něco česky?
- Další paralelní korpusy

Paralelní korpusy s češtinou

- Kačenka: Korpus anglicko-český Katedry anglistiky FF MU Brno, *celkem přes 3 mil. slov*

  `http://www.phil.muni.cz/angl/kacenka/kachna.html`
- PCEDT: Prague Czech-English Dependency Treebank: *22k vět z Wall Street Journal, 53k vět z Reader's Digest*

  `http://ufal.mff.cuni.cz/pcedt/doc/PCEDT_main.htm`
- Multext/East: 1984 *(George Orwell)* `nl.ijs.si/ME/`
- OPUS: Evropská ústava *(21 jazyků, č.: 11k vět, 128k slov)*, systémová hlášení KDE *(61 jazyků, č.: 90k vět, 367k slov)*, manuály PHP *(22 jazyků, č.: 63k vět, 147k slov)*

  `http://logos.uio.no/opus/`

Paralelní korpusy s češtinou – pokr.

- Acquis Communautaire: 21 jazyků, č.: *6 mil. slov*
  `http://wt.jrc.it/lt/Acquis/`
- Parallel Corpus of Computer Terms – Slovenský národný korpus
  `http://korpus.juls.savba.sk/pcct/index.sk.html`
- InterCorp: `https://trnka.ff.cuni.cz/ucnk/intercorp/`

Elektronicky čitelné texty ve více jazycích

- beletrie, zákony EU, www stránky
- Resnik & Smith (2002) The web as a parallel corpus
  `http://www.umiacs.umd.edu/~resnik/pubs.html`
- Baroni, Kilgariff, Pomikálek, Rychlý: BootCat
  `http://corpora.fi.muni.cz/bootcat`

Nebo naskenovat ...

...

- Kde je něco česky?
- Další paralelní korpusy

Korpusy prohledávatelné z webového rozhraní

- COMPARA: Portuguese-English
  `http://www.linguateca.pt/COMPARA/Welcome.html`
- Slovene-English Parallel Corpus, asi 1 mil. slov
  `http://nl.ijs.si/elan/`
- Hunglish, Hungarian-English, 54,2 mil. slov
  `http://mokk.bme.hu/resources/hunglishcorpus`
- English-Norwegian Parallel Corpus, obsahuje i španělštinu, němčinu a francouzštinu `http://129.177.24.120/webtce.htm`

Různé další odkazy

- Sentence Alignment and Word Alignment: Projects, Papers, Evaluation, etc. `http://www.cs.unt.edu/~rada/wa/`
- Building and Using Parallel Texts: Data Driven Machine Translation and Beyond HLT-NAACL 2003 Workshop, May 31, 2003
  `http://www.cs.unt.edu/~rada/wpt/`

- Formát dat
- Programové nástroje

Postup přípravy textů pro paralelní korpus

1. akvizice
2. konverze
3. čištění
4. segmentace
5. značkování
6. zarovnávání
7. import do korpusového manažeru

Kódování znaků

- ISO 8859-2 (ISO Latin 2), CP 1250 (MS Windows), Mac CE, UTF-8 (Unicode)

Kódování formátu

- slova, věty, odstavce, kapitoly; korespondence mezi nimi, pro 2 jazyky:
  - 1 soubor, např. TMX `http://www.lisa.org/standards/tmx/`
  - 2 soubory, např. ParaConc, Moore
  - 3 soubory, např. XCES `http://www.xml-ces.org/`

Lingvistické značkování

...

Kódování formátu – vše v jednom souboru
výstup z programu G&C

*** Link: 1 - 1 ***
<Ocs.1.1.2.5> Nemělo smysl zkoušet výtah.
<Oen.1.1.2.5> It was no use trying the lift.
*** Link: 1 - 2 ***
<Ocs.1.1.2.6> I v lepších časech zřídka fungoval a teď se elektrický proud přes den vypínal v rámci úsporných opatření v přípravách na Týden nenávisti.
<Oen.1.1.2.6> Even at the best of times it was seldom working, and at present the electric current was cut off during daylight hours. <Oen.1.1.2.7> It was part of the economy drive in preparation for Hate Week
*** Link: 2 - 1 ***
<Ocs.1.1.2.7> Byt byl v sedmém patře. <Ocs.1.1.2.8> Winston, kterému bylo devětatřicet a měl bércový vřed nad pravým kotníkem, kráčel pomalu a několikrát si cestou odpočinul.
<Oen.1.1.2.8> The flat was seven flights up, and Winston, who was thirty-nine and had a varicose ulcer above his right ankle, went slowly, resting several times on the way.

Kódování formátu – vše v jednom souboru
výstup z programu Hunalign hunalign

<P id="cs.1">start</P>	<P id="en.1">start</P>	1.3
<P id="cs.2">ROZHODNUTÍ,</P> — <P id="cs.3">kterým se stanoví den, ke kterému Zásobovací agentura Euratomu přebírá své povinnosti a kterým se schvaluje nařízení Agentury, kterým se stanoví postup při vyrovnání nabídky a poptávky u rud, výchozích materiálů a zvláštních štěpných materiálů</P>	<P id="en.2">DECISION fixing the date on which the Euratom Supply Agency shall take up its duties and approving the Agency Rules of 5 May 1960 determining the manner in which demand is to be balanced against the supply of ores, source materials and special fissile materials</P>	0.035230
<P id="cs.4">KOMISE EVROPSKÉHO SPOLEČENSTVÍ PRO ATOMOVOU ENERGII,</P>	<P id="en.3">THE COMMISSION OF THE EUROPEAN ATOMIC ENERGY COMMUNITY, </P>	0.670313

Kódování formátu – vše v jednom souboru databáze Trados, textový formát I

<ChD>26111999, 10:13:42
<Seg L=DE-DE>Terme werden so eingegeben, wie man sie üblicherweise schreibt.
<Seg L=CS>Výrazy se zadávají v obvyklém formátu.
</TrU>
<TrU>
<ChD>26111999, 10:13:42
<Seg L=DE-DE>Ein- und Ausgabe sind gleichzeitig sichtbar.
<Seg L=CS>Zadané údaje a výsledky jsou viditelné současně.
</TrU>
<TrU>
<ChD>26111999, 10:13:42

Kódování formátu – vše v jednom souboru databáze Trados, textový formát II

<Seg L=DE-DE>Zusammenhänge werden so leichter erkennbar.
<Seg L=CS>Souvislosti tak lépe vyniknou.
</TrU>
<TrU>
<ChD>26111999, 10:13:43
<Seg L=DE-DE>Vorangegangene Eingaben werden gesichert.
<Seg L=CS>Chyba v zadaných údajích je hned patrná.
</TrU>

Kódování formátu – 1 soubor, formát TMX I

```
<tu tuid="3589" datatype="Text" changedate="19991126T101342Z">
<tuv lang="DE-DE">
<seg>Terme werden so eingegeben, wie man sie üblicherweise
schreibt.</seg>
</tuv>
<tuv lang="CS">
<seg>Výrazy se zadávají v obvyklém formátu.</seg>
</tuv>
</tu>
<tu tuid="3590" datatype="Text" changedate="19991126T101342Z">
<tuv lang="DE-DE">
<seg>Ein- und Ausgabe sind gleichzeitig sichtbar.</seg>
</tuv>
<tuv lang="CS">
<seg>Zadané údaje a výsledky jsou viditelné současně.</seg>
</tuv>
</tu>
```

Kódování formátu – 1 soubor, formát TMX II

```
<tu tuid="3591" datatype="Text" changedate="19991126T101342Z">
<tuv lang="DE-DE">
<seg>Zusammenhänge werden so leichter erkennbar.</seg>
</tuv>
<tuv lang="CS">
<seg>Souvislosti tak lépe vyniknou.</seg>
</tuv>
</tu>
<tu tuid="3592" datatype="Text" changedate="19991126T101343Z">
<tuv lang="DE-DE">
<seg>Vorangegangene Eingaben werden gesichert.</seg>
</tuv>
<tuv lang="CS">
<seg>Chyba v zadaných údajích je hned patrná.</seg>
</tuv>
</tu>
```

Kódování formátu – dva soubory
výstup z programu ParaConc

...
<seg id="8">Nemělo smysl zkoušet výtah. </seg>
<seg id="9">I v lepších časech zřídka fungoval a teď se elektrický proud přes den vypínal v rámci úsporných opatření v přípravách na Týden nenávisti.
</seg>
<seg id="10">Byt byl v sedmém patře. Winston, kterému bylo devětatřicet a měl bércový vřed nad pravým kotníkem, kráčel pomalu a několikrát si cestou odpočinul. </seg>
...
...
<seg id="8">It was no use trying the lift. </seg>
<seg id="9">Even at the best of times it was seldom working, and at present the electric current was cut off during daylight hours. It was part of the economy drive in preparation for Hate Week </seg>
<seg id="10">The flat was seven flights up, and Winston, who was thirty-nine and had a varicose ulcer above his right ankle, went slowly, resting several times on the way.</seg>

Kódování formátu – tři soubory
formát XCES v korpusu OPUS – cs

```
...
<s id="s18.2">
<w id="w18.2.1">Ve</w>
<w id="w18.2.2">svých</w>
<w id="w18.2.3">vztazích</w>
<w id="w18.2.4">s okolním</w>
<w id="w18.2.5">světem</w>
<w id="w18.2.6">Unie</w>
<w id="w18.2.7">zastává</w>
<w id="w18.2.8">a podporuje</w>
<w id="w18.2.9">své</w>
<w id="w18.2.10">hodnoty</w>
<w id="w18.2.11">a zájmy</w>
<w id="w18.2.12">.</w>
</s>
...
```

Kódování formátu – tři soubory

formát xces v korpusu opus – en

```
<s id="s18.2">
<chunk id="c18.2-1" type="pp">
<w id="w18.2.1" tree="in" lem="in" pos="in">in</w>
</chunk>
<chunk id="c18.2-2" type="np">
<w id="w18.2.2" tree="pp$" lem="its" pos="prp$">its</w>
<w id="w18.2.3" tree="nns" lem="relation" pos="nns">relations</w>
</chunk>
...
<chunk id="c18.2-7" type="vp">
<w id="w18.2.11" tree="md" lem="shall" pos="md">shall</w>
<w id="w18.2.12" tree="vv" lem="uphold" pos="vb">uphold</w>
<w id="w18.2.13" tree="cc" lem="and" pos="cc">and</w>
<w id="w18.2.14" tree="vv" lem="promote" pos="vb">promote</w>
...
<w id="w18.2.19" tree="sent" lem="." pos=".">.</w>
</s>
```

Kódování formátu – tři soubory
formát XCES v korpusu OPUS – csen

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<!DOCTYPE cesAlign PUBLIC "-//CES//DTD XML cesAlign//EN" "">
<cesAlign fromDoc="cs/C2004310CS.01001101.xml"
toDoc="en/C2004310EN.01001101.xml" version="1.0">
<linkGrp targType="s" fromDoc="cs/C2004310CS.01001101.xml"
toDoc="en/C2004310EN.01001101.xml">
<link certainty="0" id="SL0.1" xtargets="s1.1;s1.1" />
<link certainty="13" id="SL1.1" xtargets="s2.1;s2.1" />
...
<link certainty="29" id="SL17.2" xtargets="s18.2;s18.2" />
...
```

Kódování formátu – tři soubory
výstup ze zarovnávače GMA

1367 <=> 1341
1368 <=> 1342
1369 <=> 1343
1370 <=> 1344
1371 <=> 1345,1346
1372 <=> 1347
1373 <=> 1348,1349
1374 <=> omitted
1375,1376 <=> 1350
1377,1378 <=> 1351
1379 <=> 1352
1380 <=> 1353
1381 <=> 1354
1382 <=> 1355
1383 <=> 1356

Kódování formátu – tři soubory
výstup ze zarovnávače Hunalign

0	0	1.3
1	1	0.0352308
3	2	0.670313
4	3	2.16048
5	4	0.571795
6	5	0.442454
7	6	0.883784
8	7	1.7875
9	8	0.44718
10	9	1.788
11	10	0.394338
12	11	1.788
13	12	0.525556
14	13	1.39146
15	14	1.788
16	15	0.423446

▸ hunalign

- Formát dat
- Programové nástroje

Použitelné z webového rozhraní

- System Quirk: Text Alignment Server
  `http://www.computing.surrey.ac.uk/SystemQ/align/`
- Corpógrafo, a web-based corpora linguistics tool
  `http://www.linguateca.pt/corpografo/`
- Segmentace a zarovnání:
  `http://chomsky.ruk.cuni.cz/hunalign`.
  Napište si vyučujícímu o login a heslo.

Postup přípravy textů pro paralelní korpus

1. akvizice
2. konverze
3. čištění
4. segmentace
5. značkování
6. zarovnávání
7. import do korpusového manažeru

- Poloautomatické zarovnávání
- Automatické zarovnávání
- Hodnocení výsledků zarovnávání
- Recept na (paralelní) korpus

Nástroje na poloautomatické zarovnávání

– jako součást programového balíku pro podporu překladatele (CAT) - provádí i konverzi a segmentaci, např.:

- Trados - „inteligentní“ zarovnávání, ale $$$ `http://www.trados.com`
- Déjà Vu 3 - funkční součást demoverze, jen základní funkce `http://www.atril.com`
- CypreSoft TRANS Suite 2000 Align - freeware, základní funkce i párování bez ohledu na pořadí segmentů `http://www.cypresoft.com`
- SDLX `http://www.sdlintl.com`
- Star Transit `http://www.star-ag.ch`
- WordFast, makra do MS Wordu `http://www.wordfast.org`
- WordFisher, dtto `http://www.wordfisher.com`

Funkce poloautomatických nástrojů I

Konverze formátů

- pouze text
- textové editory (Word, RTF, OpenOffice, WordPerfect, . . .)
- prezentace (PowerPoint, . . .)
- tabulkové procesory (Excel, . . .)
- databáze (Access, . . .)
- DTP (FrameMaker, PageMaker, QuarkXPress, InDesign, . . .)
- značkované texty (HTML, SGML/XML, TMX, . . .)
- lokalizace softwaru (Interleaf, soubory nápovědy, C, Java, GNU Gettext, . . .)
- formáty CAT (Trados, TMX, . . .)

Funkce poloautomatických nástrojů II

Konverze kódování znaků

- ISO 8859-2 (ISO Latin 2)
- CP 1250 (MS Windows)
- Mac CE
- Unicode (UTF-8, . . .)

Segmentace

- na věty, nadpisy, položky seznamů, popisky obrázků
- podle odstavců (¶) nebo již provedené částečné segmentace
- podle typických zakončení věty: ⟨interpunkce⟩ ⟨mezera⟩
- výjimky: zkratky, čísla

Funkce poloautomatických nástrojů III

Automatické zarovnávání

- sekvenčně podle segmentů
- podle nadpisů podle formátování
- podle délky segmentů
- podle pravděpodobných ekvivalentů - "anchor points" (čísla, podobné řetězce, překlady slov podle slovníku)

Funkce poloautomatických nástrojů IV

Kontrola a opravy automatického zarovnávání

- paralelní prohlížení
- spojování po sobě jdoucích segmentů
- rozdělování segmentů
- mazání segmentů
- změna pořadí segmentů
- zarovnávání segmentů $1:n, n:1, n:n$
- korespondence křížem

Nástroje na poloautomatické zarovnávání

– jako součást programového balíku pro jako součást programového balíku pro zpracování paralelních textů, např.:

- Logiterm (Terminotix, Inc.) `http://www.terminotix.com`
- MultiTrans `http://www.multicorpora.com`
- ParaConc `http://www.ruf.rice.edu/~barlow/parac.html`

- Poloautomatické zarovnávání
- Automatické zarovnávání
- Hodnocení výsledků zarovnávání
- Recept na (paralelní) korpus

Nástroje na automatické zarovnávání I

Podle délky segmentů ve znacích

- Gale&Church 1991 – Vanilla Aligner `http://www.research.att.com/~kwc/publications.html`, `http://nl.ijs.si/telri/Vanilla/`, `http://www.issco.unige.ch/tools/`, `http://spraakbanken.gu.se/lb/downloads.html`, `evert@IMS.Uni-Stuttgart.DE` (EasyAlign - součást IMS CWB)

Podle délky segmentů ve slovech

- Brown et al. 1991

Nástroje na automatické zarovnávání II

Podle "anchor points"

- distribuce ekvivalentů Kay&Röscheisen 1993
- čísla, formátování, podobné řetězce
- dvoujazyčný slovník Melamed 1996
  `http://www.cs.nyu.edu/~melamed/GMA/docs/README.htm`

Nástroje na automatické zarovnávání III

Kombinace více metod

- Moore 2002
  `http://research.microsoft.com/research/downloads/`
  - předběžné zarovnání podle délky
  - extrakce dvoujazyčného slovníku (stochastickou metodou)
  - přesnější zarovnání podle slovníku
- HunAlign `http://mokk.bme.hu/resources/hunalign`
  - kombinuje zarovnání podle délky, podle ekvivalentů ze slovníku i stochastickou metodu
  - nastavením parametrů lze přizpůsobit konkrétní dvojici jazyků

- Poloautomatické zarovnávání
- Automatické zarovnávání
- Hodnocení výsledků zarovnávání
- Recept na (paralelní) korpus

Čím se měří úspěšnost zarovnávání I

Pokrytí (recall)

Porovnává se počet správně určených korespondencí (correct links) se skutečným stavem, tedy celkovým počtem korespondencí v souboru (reference links).

$$pokrytí = \frac{počet\ správně\ určených\ korespondencí}{počet\ korespondencí\ v\ souboru}$$

Přesnost (precision)

Porovnává se počet správně určených korespondencí (correct links) s počtem navržených korespondencí ve výsledku zarovnání (test links)

$$přesnost = \frac{počet\ správně\ určených\ korespondencí}{počet\ korespondencí\ ve\ výsledku}$$

Čím se měří úspěšnost zarovnávání II

Míra F (F-measure)

harmonický průměr pokrytí a přesnosti

$$\textit{míra } F = 2 \times \frac{\textit{pokrytí} \times \textit{přesnost}}{\textit{pokrytí} + \textit{přesnost}}$$

Ukázky výsledků I

AC – 46+46 documents from the English-Czech part of Acquis Communautaire (roughly 1%); all noise was retained (omissions, results of different segmentation rules); segments = paragraphs

1984 – George Orwell's novel, English and Czech (result of the project Multext-East)

FR7 – Seven French fiction/essay books + Czech translations

Results were compared with hand-corrected alignment of full texts:

Text	Cz words	L2 words	Cz segs	L2 segs	All links	1:1 links
AC	62,010	74,986	3,025	2,699	2,685	89%
1984	99,099	121,661	6,756	6,741	6,657	97%
FR7	289,003	337,226	21,936	21,746	21,207	95%

Ukázky výsledků II

	Ref.	Test	Correct	Recall	Prec.	F-measure
AC						
GC	2700	2683	2225	82.41	82.93	82.67
Mmd$^+$	2700	2686	2492	**92.30**	92.78	**92.54**
Mre	2700	2313	2218	82.15	95.89	88.49
Mre$^+$	2700	2375	2308	85.48	**97.18**	90.96
1984						
GC	6657	6633	6446	**96.83**	97.18	97.01
Mmd$^+$	6657	6606	6287	94.44	95.17	94.81
Mre	6657	6167	6110	91.78	99.08	95.29
Mre*	6657	6370	6320	94.94	99.22	97.03
Mre$^+$	6657	6441	6402	96.17	**99.39**	97.76
Hun	6657	6689	6535	98.17	97.70	**97.93**
F7						
GC	21207	20868	19427	**91.61**	93.09	92.34
Mre	21207	19512	18801	88.65	**96.36**	**92.35**
Mmd	21207	21057	16161	76.21	76.68	76.44

Ukázky výsledků III

	Ref.	Test	Correct	Recall	Prec.	F-measure
AC						
GC	2391	2248	2156	90.17	95.91	92.95
Mmd$^+$	2391	2354	2304	96.36	**97.88**	**97.11**
Mre	2391	2313	2218	92.76	95.89	94.30
Mre$^+$	2391	2375	2308	**96.53**	97.18	96.85
1984						
GC	6440	6438	6274	97.42	97.45	97.44
Mmd$^+$	6404	6301	6287	97.62	**99.78**	98.69
Mre	6440	6167	6110	94.88	99.08	96.93
Mre*	6440	6370	6320	98.14	99.22	98.67
Mre$^+$	6440	6441	6402	**99.41**	99.39	**99.40**
Hun	6440	6479	6386	99.16	98.56	98.86
F7						
GC	20116	19220	19427	92.62	**96.94**	94.73
Mre	20116	19512	18801	**93.46**	96.36	**94.89**
Mmd	20116	19714	15539	77.25	78.82	78.03

Ukázky výsledků IV

Ranking for F-measure (all links)

Rank	AC	1984	F7
1.	92.54 Mmd^{+}	97.93 Hun	92.35 Mre
2.	90.96 Mre^{+}	97.76 Mre^{+}	92.34 GC
3.	88.49 Mre	97.03 Mre*	76.44 Mmd
4.	82.67 GC	97.01 GC	
5.		95.29 Mre	
6.		94.81 Mmd^{+}	

- Poloautomatické zarovnávání
- Automatické zarovnávání
- Hodnocení výsledků zarovnávání
- Recept na (paralelní) korpus

S ParaConkem

- Vstup: dva soubory v textovém formátu, kódování Windows nebo UTF-8, s hranicemi odstavců
- Co pomáhá:
  - Zarovnání po odstavcích
  - Označené hranice vět
  - Označené sekce (kapitoly)
  - Zarovnání po větách

Word&ParaConc à la InterCorp

`http://ucnk.ff.cuni.cz/intercorp/?req=id:5` ukázky

1. Načtení textu do editoru MS Word
2. „Vyčištění“ textu
3. Oddělení odstavců prázdným řádkem
4. Export z MS Wordu pomocí makra ICorpExport do textového formátu (označení odstavců ... , kódování Windows podle jazyka, např CP1250)
5. Očíslování odstavců ( ), označení vět v českém textu (<s>...</s>), očíslování vět (<s id=...>)
6. Načtení do ParaConku jako „Not Aligned“
7. Oprava odlišného počtu odstavců spojením/rozdělením odstavců v cizím jazyce
8. Oprava zarovnání na věty (nepovinné)
9. Export z ParaConku do dvou souborů se značkami pro segmenty (<seg id=...>...</seg>)

Bolavá místa při přípravě textů

- zarovnání odstavců
  (i při stejném počtu odstavců může dojít k posunutí)
- určení hranic vět
  (není univerzální automatická metoda, která nevyžaduje další znalosti – např. seznamy zkratek)
- zarovnání vět
  (automatická metoda nefunguje na 100%)

Řešení bolavých míst

Řešení v ParaConku

- zarovnání odstavců: ruční spojování/dělení
- určení hranic vět: seznam zkratek, ruční opravy
- zarovnání vět: ruční spojování/dělení

Problémy:

- ParaConc nefunguje na 100%
- hodně ruční práce

Ale: Při troše štěstí a pečlivé ruční práci 100% výsledek

Řešení mimo ParaConc

- využití jiného zarovnávače k zarovnání odstavců
- využití jiného zarovnávače k zarovnání vět

Ale: pak je třeba určit hranice vět ve všech jazycích

Plán

Zarovnat před načtením do ParaConku

- kdo má Linux, může hned
- kdo nemá, musí ještě chvilku počkat

Zarovnávání on-line

- spouštění zarovnávače z webového rozhraní
- spouštění děliče vět pro daný jazyk z webového rozhraní

Možnosti

- zarovnání odstavců: stačí zarovnávač
- zarovnání vět: je třeba dělič

Zarovnání odstavců – integrace do postupu InterCorp

1. Načtení textu do editoru MS Word
2. „Vyčištění“ textu
3. Oddělení odstavců prázdným řádkem
4. Export z MS Wordu pomocí makra ICorpExport
5. Očíslování odstavců, označení a očíslování vět v českém textu
6. Zarovnání odstavců v externím zarovnávači
7. Načtení do ParaConku jako „Not Aligned“
8. Oprava odlišného počtu odstavců spojením/rozdělením odstavců v cizím jazyce
9. Oprava zarovnání na věty (nepovinné)
10. Export z ParaConku do dvou souborů se značkami pro segmenty (<seg id=...>...</seg>)

Zarovnání odstavců – integrace do postupu InterCorp

1. Načtení textu do editoru MS Word
2. „Vyčištění“ textu
3. Oddělení odstavců prázdným řádkem
4. Export z MS Wordu pomocí makra ICorpExport
5. Očíslování odstavců, označení a očíslování vět v českém textu
6. Zarovnání odstavců v externím zarovnávači
7. Načtení do ParaConku jako „Not Aligned“
8. Oprava odlišného počtu odstavců spojením/rozdělením odstavců v cizím jazyce
9. Oprava zarovnání na věty (nepovinné)
10. Export z ParaConku do dvou souborů se značkami pro segmenty (<seg id=...>...</seg>)

Zarovnání vět – integrace do postupu InterCorp

1. Načtení textu do editoru MS Word
2. „Vyčištění“ textu
3. Oddělení odstavců prázdným řádkem
4. Export z MS Wordu pomocí makra ICorpExport
5. Očíslování odstavců, označení a očíslování vět v českém textu
6. Označení vět v cizím textu v externím děliči vět
7. Zarovnání vět v externím zarovnávači
8. Načtení do ParaConku jako „Not Aligned“
9. Načtení do ParaConku jako „Aligned“
10. Oprava odlišného počtu odstavců spojením/rozdělením odstavců v cizím jazyce
11. Oprava zarovnání na věty (nepovinné)
12. Export z ParaConku do dvou souborů se značkami pro segmenty (<seg id=...>...</seg>)

Zarovnání vět – integrace do postupu InterCorp

1. Načtení textu do editoru MS Word
2. „Vyčištění“ textu
3. Oddělení odstavců prázdným řádkem
4. Export z MS Wordu pomocí makra ICorpExport
5. Očíslování odstavců, označení a očíslování vět v českém textu
6. Označení vět v cizím textu v externím děliči vět
7. Zarovnání vět v externím zarovnávači
8. Načtení do ParaConku jako „Not Aligned“
9. Načtení do ParaConku jako „Aligned“
10. Oprava odlišného počtu odstavců spojením/rozdělením odstavců v cizím jazyce
11. Oprava zarovnání na věty (nepovinné)
12. Export z ParaConku do dvou souborů se značkami pro segmenty (<seg id=...>...</seg>)

Děliče vět: *Sentence splitters, Segmenters, Tokenizers, Sentencers*

- tokenizér/segmentátor Pavla Květoně pro češtinu, používá se v projektu InterCorp, další aplikace třeba dohodnout s autorem
- MULTEXT/MULTEXT-East
  `http://nl.ijs.si/ME/CD/docs/mte-tools.html` – segmenter v sadě nástrojů ke zpracování bulharštiny, češtiny, angličtiny, estonštiny, maďarštiny, rumunštiny, slovinštiny, francouzštiny, španělština, nizozemštiny, němčiny, italštiny
- UNIVERSITY OF ILLINOIS Sentence Segmentation tool
  `http://l2r.cs.uiuc.edu/~cogcomp/atool.php?tkey=SS`
  volně pro akademické účely, zdrojový kód lze upravovat, perl, angličtina, seznam titulů
- Segmentátor pro angličtinu a hebrejštinu jako modul perlu, lze upravovat `http://search.cpan.org/~shlomoy/`

Zarovnávač: *Hunalign*

- `http://mokk.bme.hu/resources/hunalign`
- vstup: dva segmentované soubory, segmenty odděleny novým řádkem
- výstup: soubor se třemi sloupci ▸ text
  nebo jen s pořadovými čísly segmentů ▸ čísla
- dostane-li slovník ▸ slovník, kombinuje lexikální informace s metodou Gale-Church
- nemá-li slovník, vytvoří si ho v prvním kroku sám z korespondencí podle metody Gale-Church, a podle slovníku pak v druhém kroku zarovnání zpřesní
- nedokáže vytvářet korespondence křížem

Hunalign – další funkce

- u každé korespondence je hodnocení spolehlivosti
- výstupní filtry:
  - jen korespondence 1:1
  - jen korespondence, před nimž a za nimiž jsou korespodence 1:1
  - potlačit korespondence s hodnocením nižším než zadaná hodnota
  - ...
- výpočet přesnosti a pokrytí vzhledem ke vzoru

Jak zlepšit výsledek? Slovník, lematizace vstupů.

Korpusové manažery

- ParaConc `http://www.ruf.rice.edu/~barlow/parac.html`
- Uplug `http://stp.ling.uu.se/~joerg/uplug/`
- COMPARA `http://www.linguateca.pt/COMPARA/Welcome.html`, IMS CWB `http://www.ims.uni-stuttgart.de/projekte/CorpusWorkbench/`
- MultiLingual Concordancer in Java `http://www.lancs.ac.uk/staff/piaosl/research/download/download.htm`

Obvyklé vyhledávací funkce

- dotaz na libovolný jazyk nebo více jazyků zároveň (paralelní hledání)
- zadání dotazu regulárním výrazem
- hledání podle značek
- omezení prohledávaných textů:
  - bibliografické údaje
  - originál nebo překlad
  - jazyková varianta (britská/americká angličtina)

Zobrazení výsledku dotazu

- kontext: segment nebo KWiC
- zadání/zjištění ekvivalentů, BiKWiC
- třídění podle KW, kontextu
- zobrazení/potlačení značek
- zobrazení kolokací
- údaje o zarovnání (n:n, spolehlivost)
- poznámky překladatele

statistiky

- frekvence tvarů
- kolokace
- frekvence kolokací
- distribuce forem
- distribuce zdrojů

Extrakce ekvivalentů

– tomu může předcházet:

- zarovnání slov
- označení a zarovnání víceslovných výrazů, větných členů
- syntaktická analýza korpusu (→ treebank)

Překlad s využitím paralelního korpusu

- překladová paměť v systémech podpory překladu
  TM – Translation Memory, CAT – Computer-Aided Translation
- překlad podle příkladů
  EBMT – Example-Based Machine Translation
- statistický překlad
  SMT – Statistical Machine Translation

K tomu všemu se často hodí syntakticky analyzovaný korpus – **treebank**, v našem případě **paralelní treebank**.

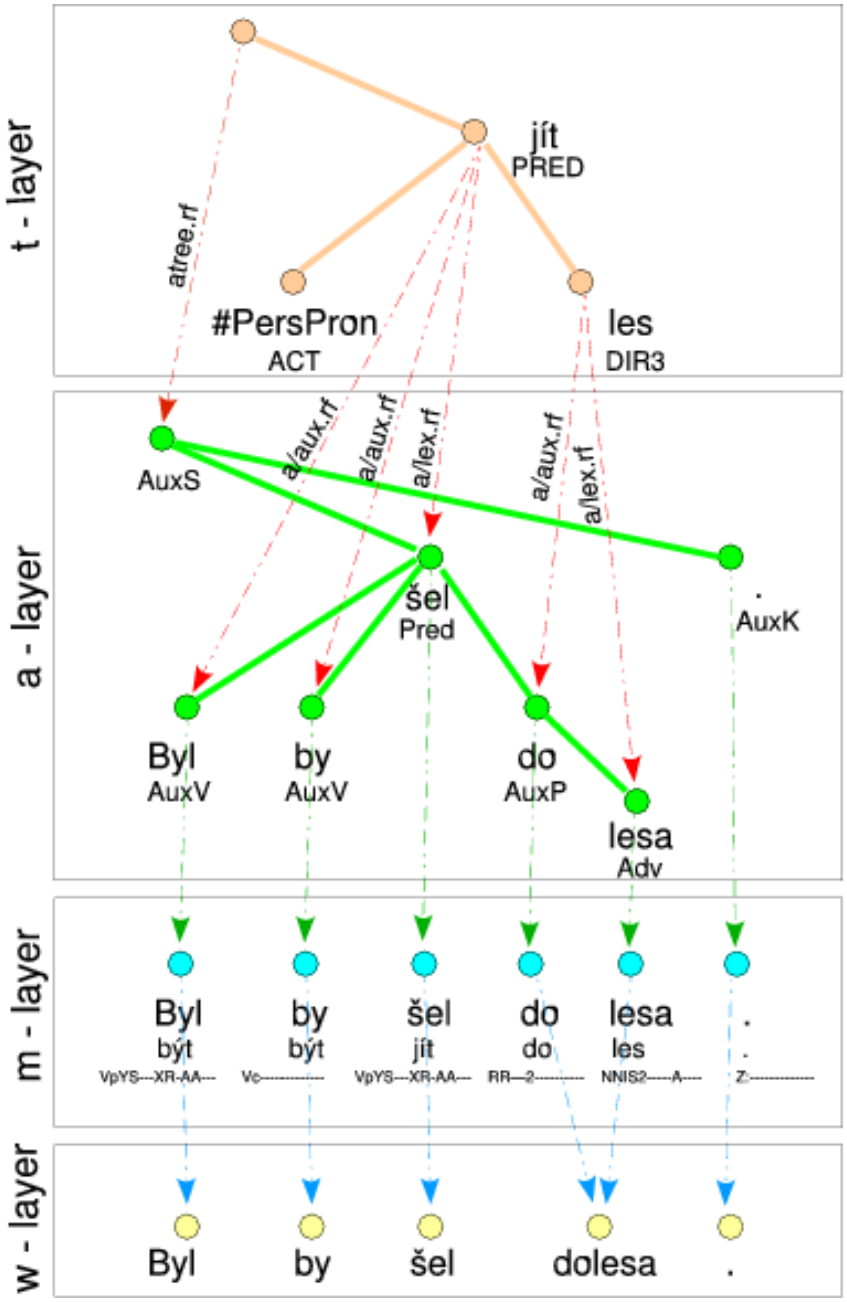
- Treebanks – databáze stromů
- Strojový překlad
- Překladové paměti
- Překlad podle příkladů – EBMT
- Statistický překlad
- Příklady

Český treebank

Pražský závislostní korpus 2.0

má více rovin – zhruba podle teorie *funkční generativní popis (Sgall et al.)*

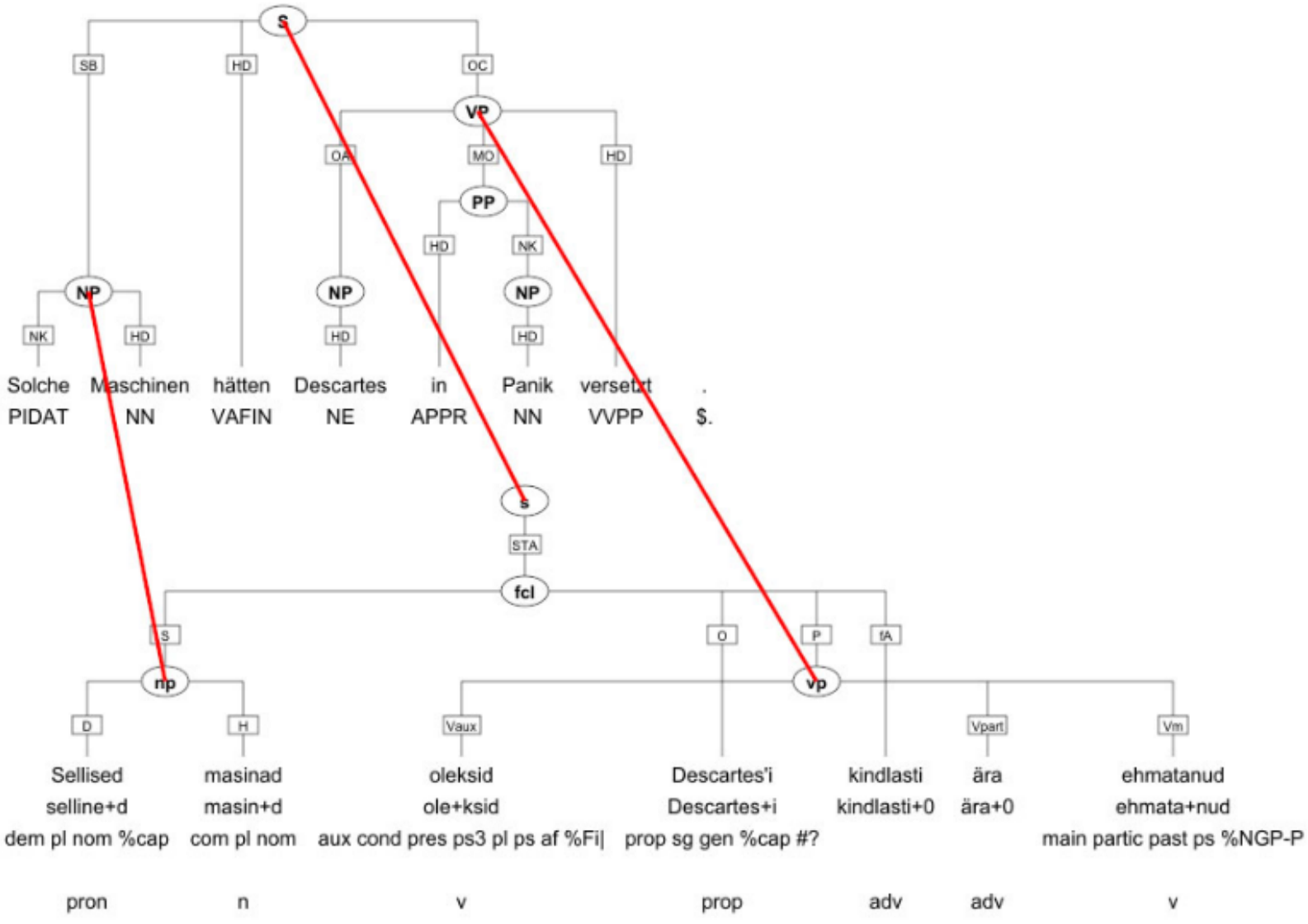
- tektogramatická rovina
- analytická rovina
- morfématická rovina
- rovina grafémů



Paralelní treebanky

- PCEDT – Prague Czech-English Dependency Treebank
  `http://ufal.mff.cuni.cz/pcedt/`
  - Reader's Digest 1993–1996: 53 000 dvojic vět
  - Wall Street Journal, vybráno z korpusu Penn Treebank: 21 600 dvojic vět
- PADT – Prague Arabic Dependency Treebank 1.0
  `http://ufal.mff.cuni.cz/padt/PADT_1.0/`
  – zatím jen arabsky
- Nordic Treebank Network
  `http://w3.msi.vxu.se/~nivre/research/nt.html`

Phrase alignment: example



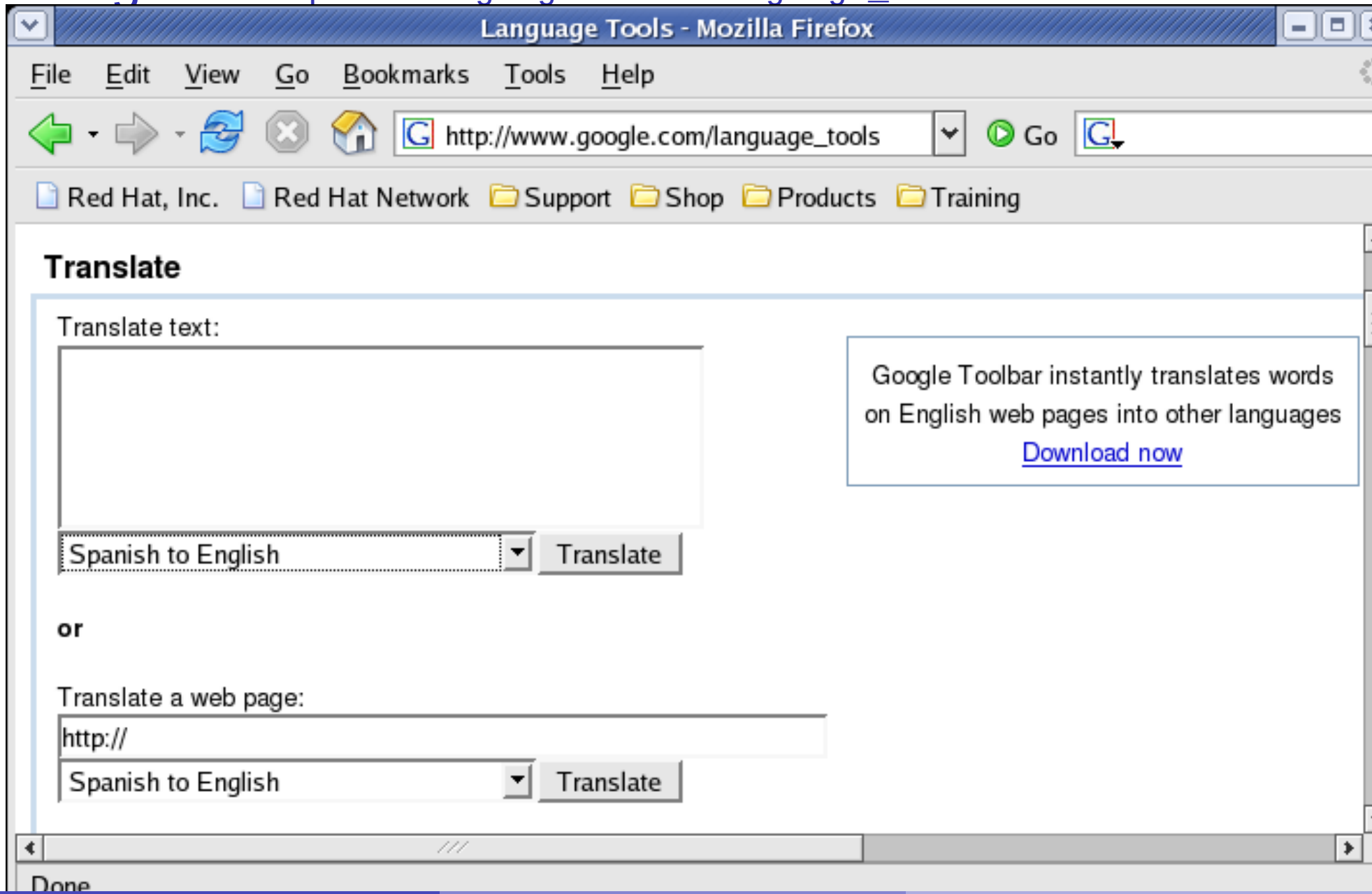
Ne vždy je možné/nutné analyzovat všecko

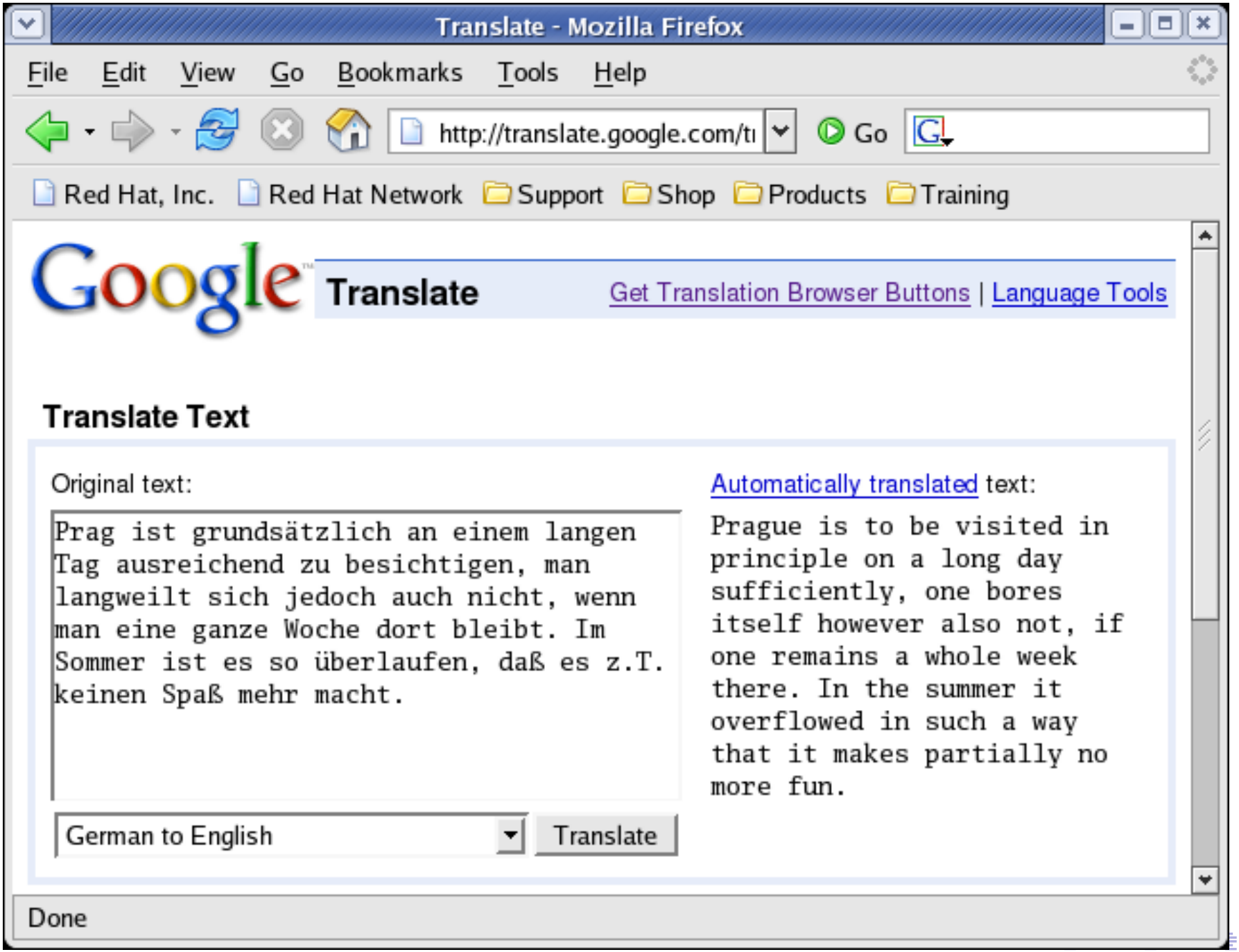
– stačí označit některé syntaktické celky, viz korpus OPUS:

```
<s id="s18.2">
<chunk id="c18.2-1" type="pp">
<w id="w18.2.1" tree="in" lem="in" pos="in">in</w>
</chunk>
<chunk id="c18.2-2" type="np">
<w id="w18.2.2" tree="pp$" lem="its" pos="prp$">its</w>
<w id="w18.2.3" tree="nns" lem="relation" pos="nns">relations</w>
</chunk>
...
<chunk id="c18.2-7" type="vp">
<w id="w18.2.11" tree="md" lem="shall" pos="md">shall</w>
<w id="w18.2.12" tree="vv" lem="uphold" pos="vb">uphold</w>
<w id="w18.2.13" tree="cc" lem="and" pos="cc">and</w>
<w id="w18.2.14" tree="vv" lem="promote" pos="vb">promote</w>
...
<w id="w18.2.19" tree="sent" lem="." pos=".">.</w>
</s>
```

- Treebanks – databáze stromů
- Strojový překlad
- Překladové paměti
- Překlad podle příkladů – EBMT
- Statistický překlad
- Příklady

Google – http://www.google.com/language_tools




Translate - Mozilla Firefox
File Edit View Go Bookmarks Tools Help
http://translate.google.com/t
Go
Red Hat, Inc. Red Hat Network Support Shop Products Training
Google Translate
Get Translation Browser Buttons | Language Tools
Translate Text
Original text:
Prag ist grundsätzlich an einem langen Tag ausreichend zu besichtigen, man langweilt sich jedoch auch nicht, wenn man eine ganze Woche dort bleibt. Im Sommer ist es so überlaufen, daß es z.T. keinen Spaß mehr macht.
Automatically translated text:
Prague is to be visited in principle on a long day sufficiently, one bores itself however also not, if one remains a whole week there. In the summer it overflowed in such a way that it makes partially no more fun.
German to English
Translate
Done

Různé koncepce systémů strojového překladu I

– podle různých kritérií ...

počet jazyků: dva nebo více

směr překladu: jednosměrný nebo obousměrný

druh vstupu a výstupu: text nebo řeč

míra účasti člověka: Fully Automatic High Quality Machine Translation, Machine-Aided Human Translation, Human-Aided Machine Translation, Computer-Aided Translation

fáze lidského zásahu: pre-editing / post-editing / interaktivní překlad

míra reglementace vstupu: neomezený vstup / pre-editing / jazyk určitého oboru / řízený jazyk

Typy systémů strojového překladu II

způsob naplňování systému znalostmi: formulováním pravidel a slovníkových hesel nebo automaticky z textu / řeči

způsob zpracování a representace znalostí: symbolicky nebo stochasticky

blízkost reprezentací vstupu a výstupu: přímá metoda, interlingva, transfer

úroveň transferu: morfologie, syntax, sémantika

míra modularity: jediný program / oddělená data a algoritmy / deklarativně formulované znalosti, strukturované do lingvisticky motivovaných částí

- Treebanks – databáze stromů
- Strojový překlad
- Překladové paměti
- Překlad podle příkladů – EBMT
- Statistický překlad
- Příklady

– databáze ekvivalentů, většinou vět a (terminologických) výrazů

Využití:

- opakování vět nebo výrazů uvnitř dokumentu
- opakování vět nebo výrazů v různých dokumentech, různé verze téhož dokumentu
- stejná nebo příbuzná témata, ne nutně technická ("birdwatching")
- originál v elektronické podobě, překlad ve stejném formátu
- čím víc a déle, tím lépe

Výhody:

- využití minulé práce (i cizí)
- dodržení stejné terminologie
- stejné prostředí pro různé formáty

Komponenty:

- program pro zarovnávání
- program pro údržbu databáze vět
- program pro údržbu (a využívání) databáze termínů
- editor překladu
- filtry (konverzní programy)

Pracovní postup I

1. nastavení segmentace textu
2. párování hotových překladů s originály
3. zadání údajů o typu textu (jazyky, formáty, téma, zákazník)
4. naplnění databáze paralelními texty
5. naplnění terminologické databáze
6. vytvoření "projektu", zadání údajů o typu textu
7. import textu, který se má přeložit:
    1. předběžný překlad celého textu nebo každé věty:
    2. jen přesně odpovídající věty v databázi
    3. "fuzzy" matching
    4. kombinace z úseků vět v databázi vět a z terminologické databáze
    5. zachování neměnných kousků z originálu (číselné výrazy, formátovací kódy)
    6. formální úpravy (čísla)

Pracovní postup II

8. revize, editování nebo vytvoření překladu
9. uložení přeložené věty do databáze
10. využití přeložené věty při předběžném překladu zbytku dokumentu
11. kontrola pravopisu
12. export, revize, import revidovaného překladu
13. uložení definitivního znění do databáze
14. uložení terminologických výrazů do databáze
15. export výsledného textu

Další možnosti:

- úprava segmentace v průběhu překladu
- paralelní konkordance
- extrakce ekvivalentů z textu
- export a import databáze
- kontrola terminologie
- distribuce částí projektu mezi více překladatelů
- vytvoření obrácené databáze
- více databází pro jeden projekt
- práce v běžném editoru
- nastavitelný SGML filtr

Odkazy:

Déjà Vu: `http://www.atril.com/`
SDL SDLX: `http://www.sdlintl.com/products/sdlx/nav/main.htm`
STAR TRANSIT: `http://www.star-ag.ch/products/`
TRADOS TRANSLATOR'S WORKBENCH: `http://www.trados.com/`
Translation Memory:
`http://dmoz.org/Computers/Software/Globalization/Computer_Aided_Translation/Translation_Memory/`
More Translation Memory Tools (not many more, but good ones)
by Suzanne Assénat-Falcone
`http://www.accurapid.com/journal/12TM.htm`
How To Select the Right CAT Tool Solution
`http://www.languagepartners.com/reference-center/whitepapers/howto.htm`
What you need to know about Translation Memories
`http://www.multilingualwebmaster.com/library/trmemories.html`

- Treebanks – databáze stromů
- Strojový překlad
- Překladové paměti
- Překlad podle příkladů – EBMT
- Statistický překlad
- Příklady

Překlad podle příkladů – EBMT

Example-based Machine Translation

- „překlad podle analogie“
- předchozí překlady slouží k překladu nového textu
- jako dvoujazyčný slovník + překlady
- data vydrží déle než teorie

Možnosti:

- holý text
- syntaktická struktura
- kombinace

místo pravidel databáze ekvivalencí mezi výrazy příslušných jazyků – příklady překladů, k tomu je třeba:

1. databáze ekvivalencí
2. algoritmus, který ke každému výrazu na vstupu vyhledá v databázi nejbližší výraz
3. při hledání se může uplatnit tezaurus s hierarchií, v níž se hledá nejspecifičtější výraz nadřízený oběma porovnávaným
4. abstraktní schéma, které bude zaplněno tím, čím se vstup od příkladu v databázi liší

Typické využití:

- určení ekvivalentního výrazu (ekvivalentní konstrukce) v transferu
- řešení lexikální i strukturní víceznačnosti v analýze
- příklady jsou často analyzované
- kombinace: tradiční syntaktická analýza a sytéza s příklady pro transfer, jako nouzové řešení tradiční transferová pravidla

Příklad

Databáze příkladů

wildlife protection – ochrana volně žijících zvířat
radiation protection – ochrana před radiací
police protection – policejní ochrana
Tourists eat hamburgers. – Turisté jedí hamburgery.
Acid eats metal. – Kyselina ničí kov.

Vstup

endangered species protection, tropical forest protection, ozone layer protection, protection of inhabitants
noise protection, drugs-related hazards protection
government protection, neighbourhood watch protection
She eats a lot of vegetables.
Exhaust fumes eat the marble statues.

Výhody EBMT:

- inkrementální vývoj, je-li něco přeloženo špatně, stačí přidat nový příklad, odpadá modul překladových pravidel, který se obtížně sestavuje a doplňuje
- lze bezprostředně využít zkušenosti překladatelů
- modul příkladů je málo závislý na konkrétním systému
- systém je odolný proti selhání v důsledku chybějící informace, vždy vydá nějaký výsledek
- lze určit míru spolehlivosti výsledku, chtít druhý a další nejlepší výsledek

Problémy:

- kolik příkladů je třeba? platí, že čím víc, tím líp?
- jak dlouhé mají příklady být? slova i věty jsou víceznačné, fráze (syntagmata) již méně
- v některých případech (idiomy, slovosled) systém není schopen najít správné řešení i za předpokladu přítomnosti ideálních příkladů v databázi (vliv širšího kontextu)
- vstupu může odpovídat více různých příkladů, se vzájemnými přesahy

- Treebanks – databáze stromů
- Strojový překlad
- Překladové paměti
- Překlad podle příkladů – EBMT
- Statistický překlad
- Příklady

Stručný popis statistické metody I

- Překlad z francouzštiny do angličtiny, Brown et al., 1989
- Inspirace z kódování signálu: anglické věty byly zkresleny šumovým kanálem do vět francouzských. Jak najít původní anglické věty?
- Překladem anglické věty S může být kterákoli francouzská věta T. Každé dvojici S a T přisoudíme podmíněnou pravděpodobnost $P(T|S)$, že překladatel přeloží větu S větou T.
- K zadané větě T hledáme nejpravděpodobnější S, která byla přeložena jako věta T.

Stručný popis statistické metody II

- Chceme tedy takovou větu S, která maximalizuje pravděpodobnost $P(S|T)$. Podle Bayesovy věty pak můžeme napsat:

$$P(S|T) = \frac{P(S)P(T|S)}{P(T)}$$

.

Jmenovatel nezávisí na S, a tak stačí najít takové S, které maximalizuje součin $P(S)P(T|S)$.

  - $P(S)$ ..... pravděpodobnost S v modelu zdrojového jazyka (volba a pořadí slov ve větě S)
  - $P(T|S)$ .. pravděpodobnost překladu věty S větou T (jaká slova z S vedla ke slovům v T).

Stručný popis statistické metody III

- Pro systém strojového překladu je tedy třeba:
  1. spočítat pravděpodobnosti jazykového modelu
  2. spočítat pravděpodobnosti překladového modelu
  3. najít takovou větu S, která maximalizuje součin obou pravděpodobností

Jazykový model I

- Pravděpodobnost výskytu určitého slova závisí na slovech předcházejících.
- Pravděpodobnost výskytu určitého řetězce slov lze převést na součin pravděpodobností výskytu všech slov v řetězci: $P(s_1 s_2 ... s_n) = P(s_1)P(s_2|s_1)...P(s_n|s_1 s_2 ... s_{n-1})$
- náročný výpočet, proto se běžně počítá s jedním až dvěma předcházejícími slovy, tedy s tzv. bigramy nebo trigramy.
- Jazykový model lze ověřit např. pokusem najít správný slovosled, máme-li k dispozici slova původní věty.

Překladový model I

Předpoklad: věty T a S spolu korespondují po jednotlivých slovech, přičemž jedno slovo z S se většinou překládá jedním slovem z T, ale nemusí být také přeloženo vůbec, nebo může být přeloženo více slovy. $P(T|S)$ je pak součin pravděpodobností, že:

1. slovo s z S je přeloženo jako (též prázdný) řetězec slov z T, pro jednoslovný řetězec: $P(t|s) = P(Jean|John)$
2. slovo s je přeloženo jako n slov, $n \geq 0$ – tzv. plodnost (fertility): P(fertility=1|John)
3. došlo k nějakému ‘zkreslení’ (distortion), t.j. změně pozice překladu slova s v T: $P(i|j, l)$; i je pozice v T, j je pozice v S, l je délka T

Překladový model II

Parametry překladového modelu:

- množina pravděpodobností $P(n|e)$ pro každé anglické slovo e a pro plodnost n od 0 až do nějaké rozumné hranice (zde: 25)
- množina pravděpodobností překladu $P(f|e)$ pro každé francouzské slovo f a každé anglické slovo e
- množina pravděpodobností zkreslení $P(i|j,l)$ pro každou pozici i v T, j v S a délku l věty T. Hodnoty i,j,l jsou v rozsahu od 1 do 25.

Hledání optima

Věta S, která maximalizuje součin $P(S)P(T|S)$, se hledá tak, že k větě T se hledá nejpravděpodobnější S postupným přidáváním nejpravděpodobnějších slov.

Překladový model III

Odhad parametrů

- Pro jazykový model stačí anglický text, pro překladový model jsou nutné texty paralelní.
- Hansard corpus má v anglické i francouzské části asi 100 mil. slov.
- Z nich byly vybrány 3 mil. párů vět, z nichž 99 procent je přeloženo 1:1.

- Treebanks – databáze stromů
- Strojový překlad
- Překladové paměti
- Překlad podle příkladů – EBMT
- Statistický překlad
- Příklady

Strojový překlad literárního textu (systém APAČ) I

CATCH22 26.01.1989 21:12 1
/-1- he found luciana sitting alone at a table in the allied officers' night club, where the drunken anzac major who had brought her there had been stupid enough to desert her for the ribald company of some singing comrades at the bar.-2-
-1- @ našel lucianu, jak sedí osamoceně, na tabulce v nočním klubu spojených dústojníkú, kde opilý major anzac, který přiváděl tam ji, byl dosti hloupý, aby opouštěl ji pro oplzlou společnost některých zpívajících soudruhú na tyči.-2-

CATCH22 26.01.1989 21:18 2
/-1- " all right, i'll dance with you, " she said, before Yossarian could even speak.-2-
-1- @ " v pořádku, bude tančit s tebou, " řekla, než yossarian dokonce by mohl mluvit.-2-

CATCH22 26.01.1989 21:23 3

Strojový překlad literárního textu (systém APAČ) II

/-1- " but i won’t let you sleep with me. "-2-
-1- ", ale nenechá tě spát s mnou ".-2-

CATCH22 26.01.1989 21:31 4
/-1- " who asked you ? " Yossarian asked her.-2-
-1- @-2-
-2-" kdo se ptal tě ? " yossarian se ptal jí.-3-
-2-" kdo žádal tě ? " yossarian se ptal jí.-3-
-2-" kdo se ptal tě ? " yossarian žádal ji.-3-
-2-" kdo žádal tě ? " yossarian žádal ji.-3-

CATCH22 26.01.1989 21:36 5
/-1- " you don’t want to sleep with me ? " she exclaimed with surprise.-2-
-1- @ " nechce spát s mnou ? " zvolala překvapeně.-2-

CATCH22 26.01.1989 21:41 6
/-1- " i don’t want to dance with you ".-2-

Strojový překlad literárního textu (systém APAČ) III

-1- @ " nechce tančit s tebou. "-2-

CATCH22 13.02.1989 11:49 7
/-1- there was only one catch and that was catch - 22, which specified that a concern for one’s own safety in the face of dangers that were real and immediate was the process of a rational mind.-2-
-1- byl jen jeden úlovek a to bylo hlava 22, která určovala, že zájem o svou vlastní bezpečnost tváří v tvář nebezpečím, která byla reálná a bezprostřední, byl proces racionální mysli.-2-
-1- byl jen jeden háček a to bylo hlava 22, která určovala, že zájem o svou vlastní bezpečnost tváří v tvář nebezpečím, která byla reálná a bezprostřední, byl proces racionální mysli.-2-
CATCH22 13.02.1989 11:54 8
/-1- orr was crazy and could be grounded.-2-
-1- orr byl bláznivý a by mohl být uzemněný.-2-

CATCH22 13.02.1989 12:03 9

Strojový překlad literárního textu (systém APAČ) IV

/-1- all he had to do was ask ; and as soon as he did, he would no longer be crazy and would have to fly more missions.-2-
-1- @-2-
-2-všechno, co musil dělat, bylo se ptát ;, a jakmile dělal, už by nebyl bláznivý a by musil létat více misí.-3-
-2-všechno, co musil dělat, bylo žádat ;, a jakmile dělal, už by nebyl bláznivý a by musil létat více misí.-3-

CATCH22 13.02.1989 12:10 10
/-1- orr would be crazy to fly more missions and sane if he didn't, but if he was sane he had to fly them.-2-
-1- @ orr by byl bláznivý, aby létal více misí, a rozumné, jestliže nedělal, ale, jestliže byl rozumný musil létat je.-2-

CATCH22 13.02.1989 12:17 11
/-1- if he flew them he was crazy and didn't have to ; but if he didn't want to he was sane and had to.-2-

Strojový překlad literárního textu (systém APAČ) V

-1- @ jestliže létal je byl bláznivý a nemusel ; ale, jestliže nechtěl byl rozumný a musel.-2-

CATCH22 13.02.1989 12:25 12
/-1- yossarian was moved very deeply by the absolute simplicity of this clause of catch - 22 and let out a respectful whistle.-2-
-1- @ yossarian byl pohnut velmi hluboce absolutní jednoduchostí této klauzule hlavy 22 a vydal uctivé zapísknutí.-2-

Hydraulické stroje (opět systém APAČ) I

PUMP1 29.03.1989 18:57 1
/-1- < IMPROVE SAFETY AND RELIABILITY OF PUMPS AND DRIVERS. PART 4. PROVIDING SAFETY THROUGH OPTIMIZED TANDEM SEAL APPLICATION. >-2-
-1- @ zlepšovat bezpečnost a spolehlivost čerpadel a budičú. část 4. zajišťování bezpečnosti aplikací optimalizovaného tandemového těsnění.-2-
PUMP1 29.03.1989 19:06 3
/-1- < TANDEM MECHANICAL SEALS ARE RAPIDLY GAINING ACCEPTANCE IN PUMPING SERVICES WHERE SEAL LEAKAGE WOULD RESULT IN SAFETY CONCERNS OR LOSS OF COSTLY PRODUCT. >-2-
-1- mechanická těsnění tandemu rychle získávají přijetí v čerpacích služba 2ch, kde prosakování těsnění by mělo za následek bezpečnostní zájmy nebo ztrátu nákladného výrobku.-2-

Hydraulické stroje (opět systém APAČ) II

PUMP1 29.03.1989 19:14 4
/-1- < THE PROPOSED OUTBOARD SEAL CONFIGURATION AND THE BUFFER CIRCUIT SHOULD BE ENGINEERED TO SAFELY CONTAIN THE PUMPED FLUID IN CASE OF PRIMARY SEAL FAILURE. >-2-
-1- konfigurace navrženého přídavného těsnění a obvod buferu by měly bý t navrženy, aby bezpečně obsahoval čerpanou kapalinu v případě poruchy primárního těsnění.-2-

PUMP1 29.03.1989 19:19 5
/-1- < AUXILIARY PACKING IS A LOW COST VARIATION OF THE TANDEM SEAL PRINCIPLE. >-2-
-1- pomocné těsnění je levná obměna principu tandemového těsnění.-2-

PUMP1 29.03.1989 19:30 6

Hydraulické stroje (opět systém APAČ) III

/-1- < CLOSE REVIEW OF THE PROPOSED DESIGN IS IMPORTANT TO AVOID GETTING A SIMPLE ’ ADD - ON ’ DESIGN WHICH MAY NOT SERVE THE INTENDED PURPOSE. >-2-
-1- @ -2-
-2-podrobný přehled navrhovaného konstrukčního řešení je dúležitý, aby předcházel stávání, jednoduché ’ přídavné ’ konstrukční řešení, které nemúže sloužit zamýšlenému účelu.-3-
-2-podrobný přehled navrhovaného konstrukčního řešení je dúležitý, aby předcházel dostávání, jednoduché ’ přídavné ’ konstrukční řešení, které nemúže sloužit zamýšlenému účelu.-3-

PUMP1 29.03.1989 19:38 9
/-1- < HYDRAULIC COMPUTATION OF THE UPWARD WATER - AIR - MIXTURE FLOW IN A VERTICAL PIPE, (AIR - LIFT) . (IN GERMAN). >-2-
-1- -2-

Hydraulické stroje (opět systém APAČ) IV

-2-hydraulický výpočet vzestupného proudění směsí vzduchu a vody ve vertikální trubici, (vzdušný vztlak). (v němec).-3-
-2-hydraulický výpočet vzestupného proudění směsí vzduchu a vody ve vertikální trubici, (vzdušný vztlak). (v němčině).-3-

PUMP1 29.03.1989 19:46 11
/-1- < FOLLOWING A METHOD FOR THE TREATMENT OF THE FLOW OF WATER AIR MIXTURE IN A VERTICAL PIPE, THE RELEVANT EQUATIONS APPLICABLE TO THE OPERATION OF AN AIR - LIFT PUMP ARE DERIVED. >-2-
-1- podle metody pro zpracování proudění směsi vzduchu a vody ve vertikální trubici relevantní rovnice použitelné na provoz mamutky se odvozují.-2-
PUMP1 29.03.1989 20:02 12
/-1- < INITIALLY AN IMPRESSION FOR THE MAXIMUM HEIGHT OF THE MIXED AIR WATER COLUMN UNDER CONDITIONS OF ZERO

Hydraulické stroje (opět systém APAČ) V

FLOW IS CALCULATED, AND A NOMOGRAM CONSTRUCTED, FOLLOWING WHICH A PROCEDURE FOR CALCULATING FLOW RATES AND THE HYDROSTATIC HEAD PRODUCED UNDER DIFFERENT CONDITIONS IS PROPOSED. >-2-
-1- se počítá nejprve vliv na maximální výšku sloupce smíšeného vzduch u / vody za podmínek nulového proudění a nomogram se konstruuje, po čemž jsou navrženy procedura pro počítání prútokových rychlostí a hydrostatická výška produkovaná za rúzných podmínek.-2-
-1- se počítá nejprve vliv na maximální výšku sloupce smíšeného vzduchu / vody za podmínek nulového proudění a nomogram se konstruuje, po čemž jsou navrženy procedura pro počítání prútokových rychlostí a hydrostatická výška produkovaná za rúzných podmínek.-2-

PUMP1 29.03.1989 20:08 13

Hydraulické stroje (opět systém APAČ) VI

/-1- < THE METHOD TAKES INTO ACCOUNT THE COMPRESSIBILITY OF THE AIR AS WELL AS THE FRICTIONAL LOSSES IN THE PIPE. >-2-
-1- metoda bere v úvahu stlačitelnost vzduchu i třecí ztráty v trubici.-2-
PUMP1 29.03.1989 20:18 14
/-1- < THE CALCULATIONS ARE SIMPLIFIED BY MEANS OF A COMPUTER PROGRAM IN ALGOL 60, WHICH CAN ALSO BE APPLIED TO CALCULATIONS OF THE EFFICIENCY OF DEEP WATER AERATION SYSTEMS . >-2-
-1- výpočty, které mohou být také aplikovány na výpočty účinnosti systémú provzdušnění hluboké vody, zjednodušují se pomocí počítačového programu v algol 60.-2-
-1- výpočty se zjednodušují pomocí počítačového programu v algol 60, který múže být také aplikován na výpočty účinnosti systémú provzdušnění hluboké vody.-2-
PUMP1 29.03.1989 20:24 17

Hydraulické stroje (opět systém APAČ) VII

/-1- < INDIAN PUMP INDUSTRY THREE DECADES OF PROGRESS >-2-
-1- indický prúmysl čerpadel cln tři desetiletí pokroku.-2-
PUMP1 29.03.1989 20:38 19
/-1- < THIS SPEECH WAS GIVEN, BY MR. BAREJA, AT THE OPENING OF THE 28TH ANNUAL SESSION OF IPMA, AT THE IMPERIAL HOTEL, NEW DELHI. IN HIS ADDRESS, THE AUTHOR WELCOMED THOSE PRESENT AND THEN PROCEEDED TO OUTLINE THE PROGRESS THAT THE INDIAN PUMP INDUSTRY HAD MADE OVER THE LAST 28 YEARS. >-2-
-1- byla dána tato řeč od pana bareja při otvírání 28. ročního zasedání ipmy v imperiálním hotelu, nové dillí. v jeho adrese, autor vítal přítomné a dále popisuje pokrok, který indický prúmysl čerpadel dělal, za posledních 28 rokú.-2-

PUMP1 29.03.1989 20:44 22

Hydraulické stroje (opět systém APAČ) VIII

/-1- < PUMP MANUFACTURERS - AN INDUSTRY SECTOR ANALYSIS >-2-
-1- výrobci čerpadla - analýza prúmyslového sektoru.-2-

PUMP1 29.03.1989 20:52 24
/-1- < THIS REPORT COVERS 60 LEADING COMPANIES IN THE PUMP INDUSTRY FOR A THREE YEAR PERIOD ENDING IN APRIL(CC) 1977. >-2-
-1- tato zpráva pokrývá 60 vedoucích společností v prúmyslu čerpadel pro obdo bí tří rokú, které končí v dubnu 1977.-2-

PUMP1 29.03.1989 21:00 25
/-1- < COMPANY TO COMPANY COMPARISONS ARE MADE ON THE BASIS OF PROFIT MARGIN, CAPITAL USAGE, STOCK TURNOVER, SALES GROWTH AND EXPORT RATIOS. >-2-

Hydraulické stroje (opět systém APAČ) IX

-1- srovnání společnosti se společností se dělají na základu ziskového rozpětí, užití kapitálu, obratu zásob, růstu prodeje a vývozních poměrú.-2-

PUMP1 29.03.1989 21:08 26
/-1- < COMPARISONS ARE ALSO MADE BETWEEN THESE COMPANIES AND THOSE IN THE FIELD OF MECHANICAL HANDLING, HEATING AND VENTILATING, REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING, AND VALVES ON SIX FINANCIAL BASES. >-2-
-1- @ srovnání také se dělá mezi tyto společnosti a společnosti ifldo mec hanické manipulování, topení a ventilace, chlazení a klimatizace a ventily na šesti finančních bázích.-2-

Slovník APAČ

ARM == N(RAMEN(N02),*C,*PART).
ARRANGE == V(USPOR3A2D(50N),IL,*FIN,0).
ARRANGEMENT ==
N(USPOR3A2DA2NI2(N12),*A,*RACT,*NVT,*UNCC,*METH,0).
ARRAY == ARRANGEMENT.
ARRIVE == V(DOSPI2V(50I33,DOSPE3J),I,*FIN,*PRO,AT(K3),7,0).
ARTICLE == N(C3LA2NK(M04),G,ON(O6),?(O6)).
ASCERTAIN == FIND.
ASCRIBE == V(PR3IPISUJ(30N),IRI,*IO,*FIN,*PRO,0).
ASK == V(Z3A2D(50N),IJ,*FIN,*SCE,FOR(O4),*PRO,0).
– == V(PT(51N),1(*H,/),2(*SS,*A,*H,/),*PAT(2),
*RFXX,*AUTH,ABOUT(NA4),AFTER(NA4),*QUOT,0).
ASPECT == N(HLEDISK(N08),*A,*METH,0).
ASSEMBLE == V(MONTUJ(30N),1(M),2(*OB,T),*FIN,*VAD2).
– == V(SHROMA2Z3D(43P30,SHROMAZ3D3UJ),
1(P),2(I,*PART,*INST), *RFX,*FIN,*VAD2).

Rozbor věty v systému APAČ I

the program reads the data

```
s(v(c3t(sl(15i15,#pr3e),/,*sg),
        n(program(l,$ag,*def,*a,jm(m01),/,*sg)),
        n(dat(r,$pat,*def,*sp,*a,jm(n15),/,*pl))
))
```

program c3te data

Rozbor věty v systému APAČ II

the method takes into account the compressibility of the air as well as the frictional losses in the pipe

```
s(v(takeintou2c3t(/,*sg),
      n(metod(l,$ag,*def,*a,jm(f01),/,*sg)),
      n(coor(r,$pat,aswas,/,*pl),
            n(stlac3itelnost(*def,*a,jm(f09),/,*sg),
                  n(vzduch(r,$atr(2),*def,*c,jm(m11),/,*sg))),
            conj(aswas),
                  n(ztra2t(*def,*a,*c,jm(f01),/,*pl),
                        ad(tr3eci2(l,$atr,pj(9),/))),
                        n(trubic(r,$adv(v6),*def,*c,jm(f12),/,*sg))))
```

metoda bere v u2vahu stlac3itelnost vzduchu i tr3eci2 ztra2ty v trubici

Filmové titulky I

http://www.opensubtitles.org/

http://divxsubtitles.net/

Filmové titulky II

1 / 00:01:15,708 –> 00:01:18,270
My name Borat. I like you.

2 / 00:01:19,037 –> 00:01:20,026
I like sex.

3 / 00:01:21,091 –> 00:01:22,309
It nice.

4 / 00:01:23,403 –> 00:01:25,399
This my country of Kazakhstan.

5 / 00:01:26,205 –> 00:01:31,818
It locate between Tajikistan and Kirghistan,
and assholes, Uzbekistan.

1 / 00:01:14,268 –> 00:01:18,949
Moje meno je Borat. Mám vás rád.

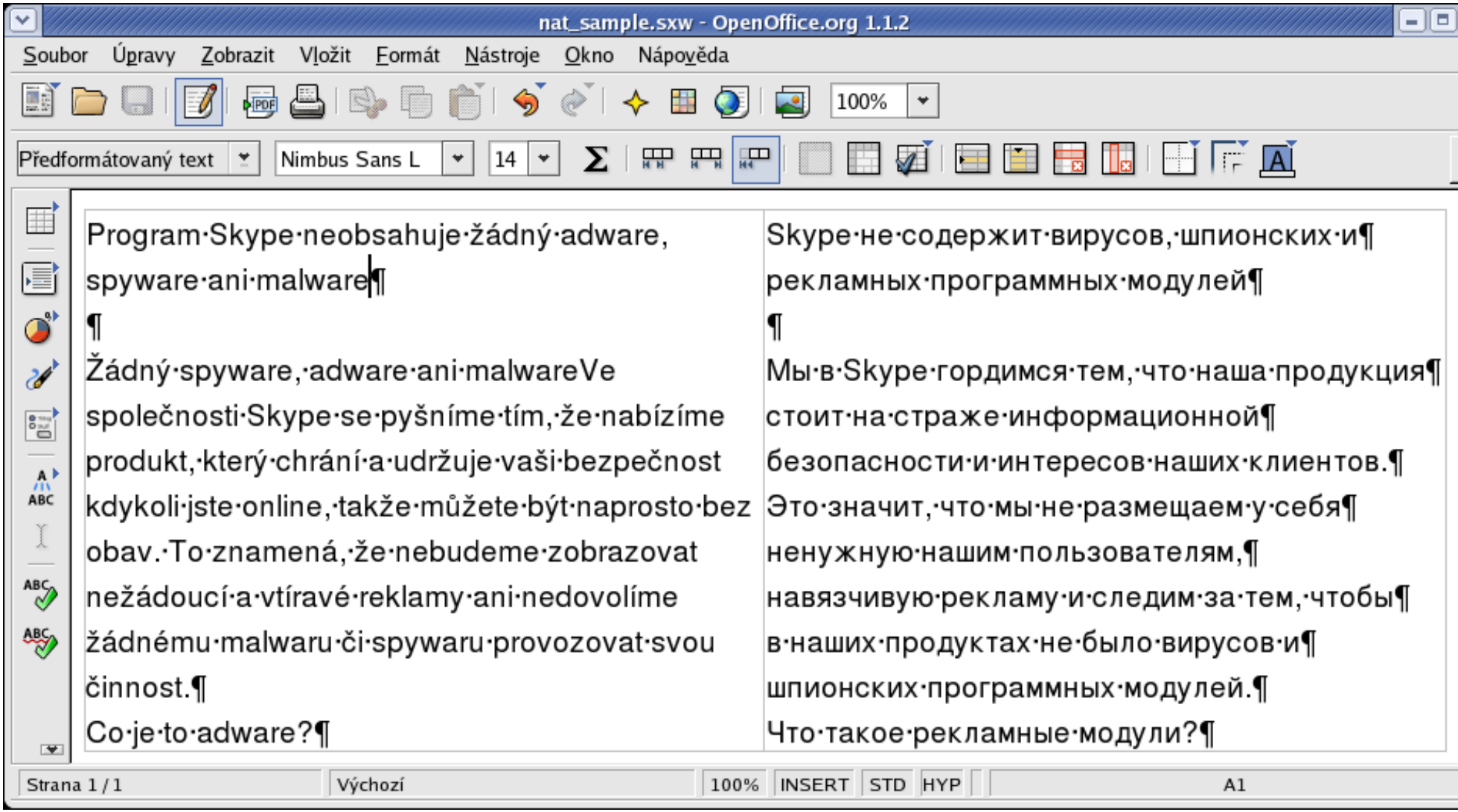
2 / 00:01:19,084 –> 00:01:19,919
Mám rád sex.

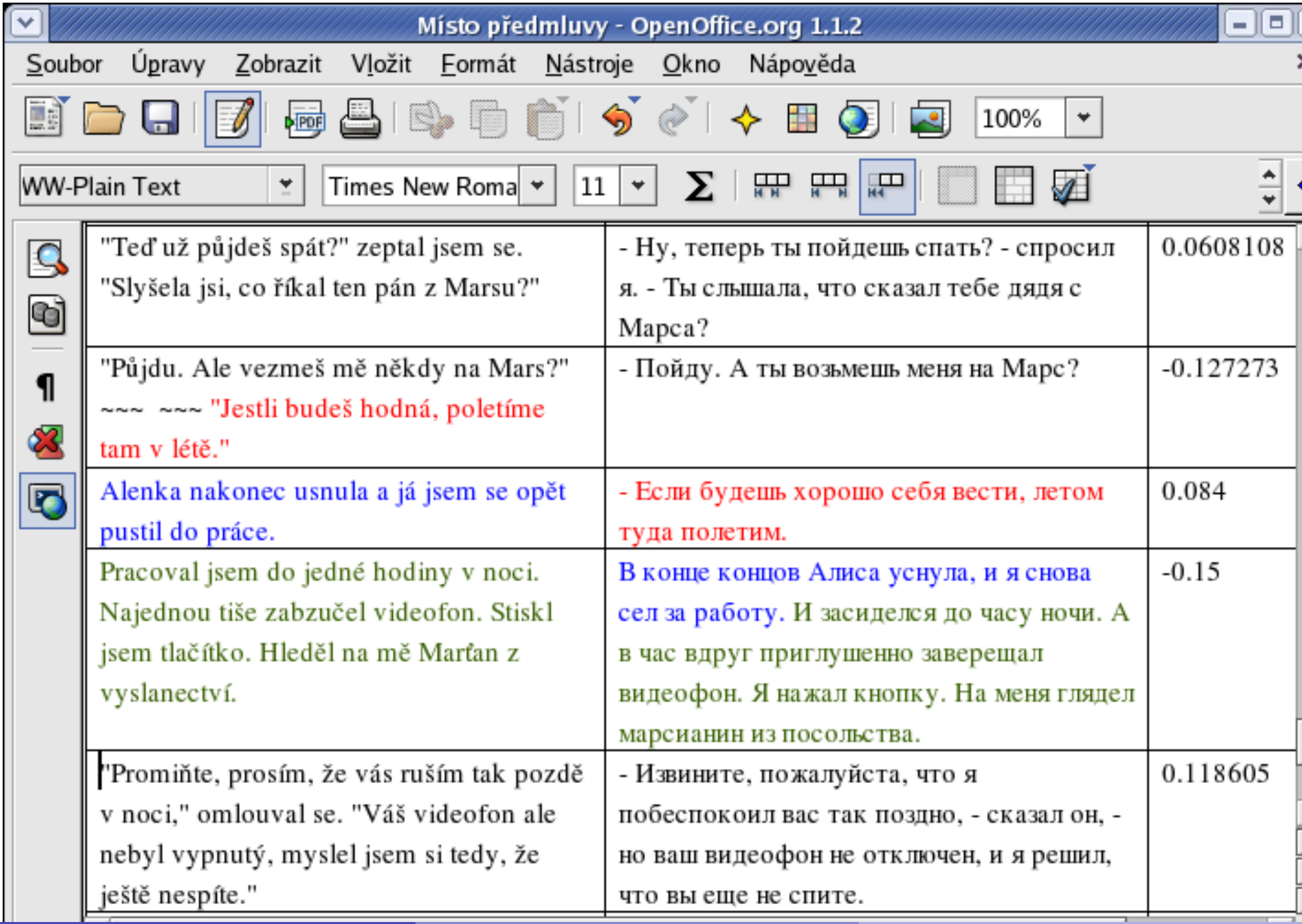
3 / 00:01:21,099 –> 00:01:22,299
Je hezký.

4 / 00:01:23,219 –> 00:01:25,819
Tohle je moje země, Kazachstán.

5 / 00:01:26,819 –> 00:01:31,819
Leží mezi Tádžikistánem, Kirgistánem
a prdelí světa - Uzbekistánem.

Problémy s formátem vstupu





"Teď už půjdeš spát?" zeptal jsem se. "Slyšela jsi, co říkal ten pán z Marsu?"	- Ну, теперь ты пойдешь спать? - спросил я. - Ты слышала, что сказал тебе дядя с Марса?	0.0608108
"Půjdu. Ale vezmeš mě někdy na Mars?" ~~~ ~~~ "Jestli budeš hodná, poletíme tam v létě."	- Пойду. А ты возьмешь меня на Марс?	-0.127273
Alenka nakonec usnula a já jsem se opět pustil do práce.	- Если будешь хорошо себя вести, летом туда полетим.	0.084
Pracoval jsem do jedné hodiny v noci. Najednou tiše zabzučel videofon. Stiskl jsem tlačítko. Hleděl na mě Marťan z vyslanectví.	В конце концов Алиса уснула, и я снова сел за работу. И засиделся до часу ночи. А в час вдруг приглушенно заверещал видеофон. Я нажал кнопку. На меня глядел марсианин из посольства.	-0.15
"Promiňte, prosím, že vás ruším tak pozdě v noci," omlouval se. "Váš videofon ale nebyl vypnutý, myslel jsem si tedy, že ještě nespíte."	- Извините, пожалуйста, что я побеспокоил вас так поздно, - сказал он, - но ваш видеофон не отключен, и я решил, что вы еще не спите.	0.118605

kundecsar.doc - Microsoft Word

Soubor Úpravy Zobrazit Vložit Formát Nástroje Tabulka Okno Nápověda Acrobat

Prostý text | Courier New | 12 | B U | ChckPars ICorpExp

""Prosím tě.	"إنه ألم مهم .
	يتوقعون منا أن نقيم حفلات الموسيقى مجانا ، بدون مقابل .
Pořád nás nutí, abychom vystupovali zadarmo.	وكل يوم يأتون بذريعة جديدة .
Jednou ve prospěch boje proti imperialismu, podruhé k výročí revoluce, potřetí k narozeninám nějakého potentáta, a když nechci, aby nás zlikvidovali, musím se vším souhlasit.	مرة من أجل الكفاح ضد الامبريالية ، وأخرى للاحتفال بالثورة ، وثالثة بمناسبة عيد ميلاد الرئيس ، إذا لم أكن أريد أن أقف بالطابور ، فعلي أن أوافق على كل شيء .
	ليس عندك أي فكرة بما ينتظرنا اليوم ".
Nevíš, jak jsem se dnes zas rozčílil.	سألته بتهذيب "ما هو ؟" .
""Copak?	"امرأة من المجلس المحلي حضرت لتحدثنا عن المفروض والممنوع ، وفي النهاية أن نعزف الموسيقى بالمجان في حفل تقيمه اللجنة الشبابية .
" řekla bez zájmu.	وذلك لم.
"Navštívila nás při zkoušce nějaká referentka z národního výboru a začala nás poučovat, co smíme hrát a co nesmíme, a nakonec nás přinutila, abychom uspořádali zadarmo koncert pro Svaz mládeže, ale to nejhorší je, že zítra musím celý den strávit na jakési pitomé konferenci, kde nás budou poučovat o tom, jak má hudba pomáhat budovat socialismus.	يكن أسوأ ما حدث - فوسط القيل والقال ، ورثرثة مغيرة في مؤتمر يوم غد ، سيتم فيه الحديث عن دور الموسيقى في بناء الاشتراكية .

Struktura textu stejná jako v originále?

Ne nutně. Jazyky se liší v užívání:

- interpunkce
- dělení na věty
- přímé a nepřímé řeči

Příklad

– Izvinite, požalujsta, čto ja pobespokoil vas tak pozdno, – skazal on, – no vaš videofon ne otključen, i ja rešil, čto vy ešče ne spite.

"Promiňte, prosím, že vás ruším tak pozdě v noci," omlouval se. "Váš videofon ale nebyl vypnutý, myslel jsem si tedy, že ještě nespíte."

Zarovnávání textů s odlišnou strukturou

Předpoklady při zarovnávání:

1. shodné nebo nepatrně odlišné pořadí vět v paralelních textech
2. minimum přidaných nebo vypuštěných pasáží
3. většina vět odpovídá 1:1, v jiných případech jsou čísla v *m*:*n* nízká

– vše kvůli efektivitě

Příliš často neodpovídá realitě!

Řešení?

- úprava textů před zarovnáním
- načtení textů do databáze, hledání korespondencí bez ohledu na pořadí

Zarovnávání slov, výrazů, větných členů

Předpoklad:

1. segmentace/tokenizace v paralelních textech (nezávisle)
2. zjišťování korespondencí (zarovnání)

Segmentace ale může záviset na druhém jazyku:

- *patentová přihláška*
- *demande de brevet*
- *Patenanmeldung*
- *domanda di brevetto*

Řešení?

Víceúrovňová segmentace!

Drží se překladatelé co nejvíce originálu?

Záleží na typu textu. V beletrii spíše ne.

Důvody:

- cílový jazyk nemá srovnatelný výraz nebo konstrukci
- překladatel dá ze stylistických důvodů přednost jinému výrazu nebo konstrukci, i když má k dispozici „doslovnější“ variantu
- překladatel se bojí, že udělá chybu, když použije identické výrazové prostředky

A když vypadá překlad podobně jako originál –

– tak může jít o neumělý, nepřirozený, doslovný překlad

Navíc překladatelé někdy chybují

– a některé chyby může odhalit jen velmi dobrý znalec obou jazyků

Co když nemáme paralelní, ale jen srovnatelné texty?

Texty mohou být „neparalelní“ v různé míře:

- stejné věty jsou v textech na jiných pozicích
- texty obsahují jen větší či menší podíl stejných vět
- texty nepojednávají o stejném tématu
- texty nejsou ze stejného oboru

Výsledkem je, že:

- výrazu nelze vždy přiřadit jednoznačný překlad
- ne vždy lze z textů překlad zjistit
- četnosti ekvivalentních výrazů v textech nelze srovnávat

Jak využít srovnatelné texty I

Ale:

- je-li téma stejné, ekvivalentní výrazy se vyskytují ve všech jazycích ve srovnatelném kontextu
- v daném oboru a v určité době se ekvivalentní výrazy vyskytují se srovnatelnou frekvencí

Jsou-li texty ze stejného oboru, na stejné téma a ze stejné doby:

- ekvivalentní výrazy se vyskytují v podobných kontextech
- ekvivalentní výrazy jsou srovnatelně frekventované

Jak využít srovnatelné texty II

Hledání ekvivalentu podle srovnatelného kontextu

1. vyhledat slovo S_A s kontextem v jazyce *A*
2. přeložit slova v kontextu S_A pomocí *nějakého* slovníku do jazyka *B*
3. vyhledat kontexty s přeloženými slovy v jazyce *B*
4. hledané slovo S_B je to, které je v těchto kontextech nejčastější

Jinak řečeno... (parafráze) I

K čemu jsou parafráze dobré:

- generování (syntéza) přirozeného jazyka
- sumarizace
- hodnocení systémů strojového překladu
- hodnocení dotazovacích systémů

Využití jednojazykového paralelního korpusu k parafrázování

Emma **burst into tears** and he tried to **comfort** her, **saying things to make her smile**.

Emma **cried**, and he tried to **console** her, **adorning his words with puns**.

Jinak řečeno... (parafráze) II

Postup

1. zarovnání po frázích (skupinách slov)
2. *This situation is . . . in terms of security*
3. *under control* $\longrightarrow$ *unter Kontrolle*
4. *unter Kontrolle* $\longrightarrow$
   d
   - *in check*
   - *checked*
   - *curbed*
   - **curb*
   - **limit*
   - **slow down*

(Bannard & Callison-Burch, ACL 2005)

Zdroje paralelních textů na webu

Hotové paralelní korpusy

- s webovým vyhledávacím rozhraním
  (Kačenka, SNK, COMPARA, OPUS)
- přístupné k dalšímu využití
  (Multext, Acquis Communautaire)

Elektronicky čitelné texty ve více jazycích

- beletrie
  (`http://www.logoslibrary.eu`, `...`)
- zákony

Web jako korpus?

McEnery & Wilson (1996):

Korpus je sbírka textů, která

- obsahuje vzorky rozsáhlejších textů
- je reprezentativní
- je konečně velká
- je strojově čitelná
- lze na ni odkázat standardním způsobem

Ale:

- korpus díla Karla Čapka
- trénovací korpusy pro systémy zpracování přirozeného jazyka

neobsahují vzorky, nejsou reprezentativní, nelze na ně odkázat

Proč tedy web nemůže být taky korpus?

Hledání textů na webu ve více jazycích

- 2,6 mld IP adres, z toho 5,1 mil. českých
- 2003: 520 mil. slov česky, 7 mld slov německy, 77 mld slov anglicky (Alta Vista, dolní odhad)

Ručně nebo automaticky?

- automatické metody nutné k získání většího než minimálního množství textů
- úspěšnost může být např. 99 % v přesnosti a 97 % v pokrytí [Ma & Liberman(1999)]
- nezávislé na konkrétních jazycích, výjimky:
  - substituční pravidla k hledání adres odpovídajících stránek
  - překladové slovníky k porovnání obsahu stránek
  - data k identifikaci jazyka (slovník nebo max. 100 000 znaků textu k natrénování identifikátoru)

Postup

1. hledání stránek (dokumentů), které mohou být také v jiném jazyce
2. hledání překladových ekvivalentů stránek
3. filtr: odstranění chybných ekvivalentů

Krok 1: hledání stránek ve více jazycích

- přes odkazy na stránky v různých jazycích na nadřazené stránce
- přes odkaz na překlad stránky
- stránky v určité doméně

Krok 2: hledání překladového ekvivalentu stránky

- s odkazy na překlady snadné
- porovnávání adres stránek (URL) (`http://cs.wikipedia.org/` vs. `http://de.wikipedia.org/`):
  - ručně vytvořená substituční pravidla (en → cs / big5 / . . .)
  - řetězce označující jazyk často začínají nebo končí charakteristickými znaky: _, -, mohou se v adrese objevit i 2x
  - Levenštejnova editační vzdálenost (*edit distance*)
  - ale pozor: `http://de.wikipedia.org/wiki/Zajíc` neodpovídá `http://de.wikipedia.org/wiki/Zajíc`
- porovnávání délky dokumentů, předpoklad: konstantní poměr znaků mezi určitými dvěma jazyky
- na základě automatického zjištění jazyka dokumentu
  - automatická identifikace jazyka dokumentu
  - vytvoření všech možných dvojic dokumentů
  - odstranění nevyhovujících dvojic dokumentů (filtr)

der Feldhase a Jan Zajíc

Krok 3: filtrování

- strukturní filtr: porovnávání HTML značek, případně doplněných údajem o délce příslušného úseku textu
- jazykový filtr: automatická identifikace jazyka
- obsahový filtr: překladový slovník, *cognates*, *anchors*; sekvenční porovnání nebo porovnání automaticky vygenerovaných indexů
- délkový filtr I: znaky (konstantní poměr), odstavce (identita)
- délkový filtr II: likvidace velmi krátkých textů (kratší než 500 znaků) – snižují kvalitu korpusu

Problémy I

Málo jazyků, málo dat

- automaticky se z webu získaly paralelní korpusy zatím jen pro málo jazyků (angličtina – francouzština, čínština, arabština, . . .)
- obrovský nepoměr mezi angličtinou a ostatními jazyky
- situace se zlepšuje (1997: jen 1 promile adres obsahuje stránky ve více jazycích, ale např. v doméně .de je 10 % německo-anglických adres)

Problémy II

Autorské právo

- šíření textů třetích osob teoreticky vyžaduje jejich souhlas
- lze obejít vystavením adres dokumentů místo dokumentů samotných
- ale pak nelze vystavit zarovnané texty
- adresy i jejich obsah se mění – lze vyřešit využitím internetových archivů

Nevyváženost

Problémy III

Strukturní filtr někdy nepomáhá

- překlady mohou mít jinou strukturu
- v mnoha dokumentech chybí strukturní značkování

Řešení: obsahový filtr (překladový slovník), délkový filtr

Prolézání celé sítě je náročné

Řešení: internetové archivy, např. `http://www.archive.org` (2003: 120 TB, 10 mld stránek)

Stačí-li nám jen něco:

Některé servery vydávají např. zprávy ve více jazycích. Stálý přísun!

Odkazy

- BITS [Ma & Liberman(1999)]
- PTMiner [Chen & Nie(2000)]
- STRAND `http://umiacs.umd.edu/~resnik/strand` [Resnik & Smith(2003)]

Chen, J. & Nie, J.-Y. (2000).
Automatic construction of parallel English-Chinese corpus for cross-language information retrieval.
In *Proceedings of the Sixth Conference on Applied Natural Language Processing*, pages 21–28, Seattle.

Ma, X. & Liberman, M. (1999).
BITS: a method for bilingual text search over the web.
In *Proceedings of Machine Translation Summit VII*. National University of Singapore.

Resnik, P. & Smith, N. A. (2003).
The Web as a parallel corpus.
Computational Linguistics, **29**(3), 349–380.

původní text

"shoo!" said mr. dursley loudly.the cat didn’t move. it just gave him a stern look.was this normal cat behavior? mr. dursley wondered.trying to pull himself together, he let himself into the house.he was still determined not to mention anything to his wife.

"všššc!" sykl pan dursley nahlas.

kočka se ani nepohnula, jenom se na něj přísně podívala.pan dursley chvilku uvažoval, jestli se kočky takhle chovají normálně.zatímco se nutil ke klidu, otevřel si domovní dveře;ještě pořád nehodlal manželce nic říkat.

▸ postup

po exportu z wordu (.txt)

"shoo!" said mr. dursley loudly.the cat didn’t move. it just gave him a stern look.was this normal cat behavior? mr. dursley wondered.trying to pull himself together, he let himself into the house.he was still determined not to mention anything to his wife.

"všššc!" sykl pan dursley nahlas.

 kočka se ani nepohnula, jenom se na něj přísně podívala.pan dursley chvilku uvažoval, jestli se kočky takhle chovají normálně.zatímco se nutil ke klidu, otevřel si domovní dveře;ještě pořád nehodlal manželce nic říkat.

▸ postup

po očíslování odstavců (.txt1)

"shoo!" said mr. dursley loudly.the cat didn’t move. it just gave him a stern look.was this normal cat behavior? mr. dursley wondered.trying to pull himself together, he let himself into the house.he was still determined not to mention anything to his wife.

"všššc!" sykl pan dursley nahlas.

 kočka se ani nepohnula, jenom se na něj přísně podívala.pan dursley chvilku uvažoval, jestli se kočky takhle chovají normálně.zatímco se nutil ke klidu, otevřel si domovní dveře;ještě pořád nehodlal manželce nic říkat.

▸ postup

po označení českých vět (.txt1)

"shoo!" said mr. dursley loudly.the cat didn’t move. it just gave him a stern look.was this normal cat behavior? mr. dursley wondered.trying to pull himself together, he let himself into the house.he was still determined not to mention anything to his wife.

<s id="23.1">"všššc!" sykl pan dursley nahlas.</s>

 <s id="24.1">kočka se ani nepohnula, jenom se na něj přísně podívala.</s> <s id="24.2">pan dursley chvilku uvažoval, jestli se kočky takhle chovají normálně.</s> <s id="24.3">zatímco se nutil ke klidu, otevřel si domovní dveře;</s> <s id="24.4">ještě pořád nehodlal manželce nic říkat.</s>

▸ postup

po zarovnání (.seg)

<seg id="89">"shoo!" said mr. dursley loudly.</seg> <seg id="90">the cat didn’t move. it just gave him a stern look.</seg> <seg id="91">was this normal cat behavior? mr. dursley wondered.</seg> <seg id="92">trying to pull himself together, he let himself into the house.</seg> <seg id="93">he was still determined not to mention anything to his wife.</seg>

<s id="23.1"><seg id="89">"všššc!" sykl pan dursley nahlas.</seg></s>

 <s id="24.1"><seg id="90">kočka se ani nepohnula, jenom se na něj přísně podívala.</seg></s> <s id="24.2"><seg id="91">pan dursley chvilku uvažoval, jestli se kočky takhle chovají normálně.</seg></s> <s id="24.3"><seg id="92">zatímco se nutil ke klidu, otevřel si domovní dveře;</seg></s> <s id="24.4"><seg id="93">ještě pořád nehodlal manželce nic říkat.</seg></s>

slovník pro *hunalign*

▸ hunalign

průkopnický @ innovative
průkopnický @ pioneering
průkopníci @ pioneers
průkopník @ pathfinder
průkopník @ pioneer
průkopník @ spearhead
průkopník @ trailblazer
průlet @ fly-by
průlez @ hatchway
průlez @ manhole
průliv @ channel
průliv @ kyle
průlom @ breach
průlom @ breakout
průlom @ breakthrough
průlom @ rupture