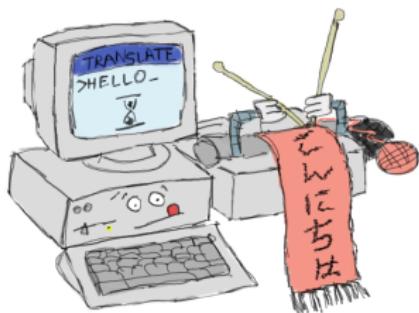


# Strojový překlad a umělá inteligence

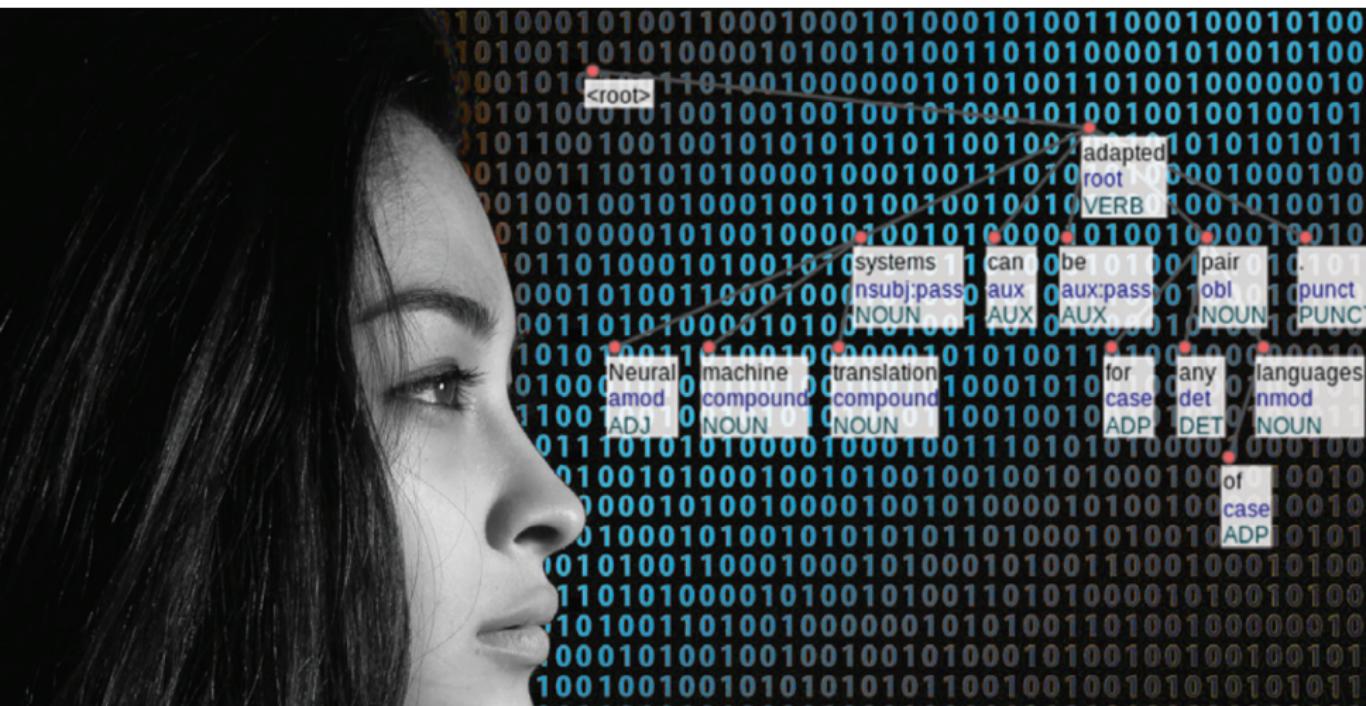
Mgr. Martin Popel, Ph.D.

Ústav formální a aplikované lingvistiky,  
Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova



source	Great talkers are little doers.
Yandex	Velké talkers jsou trochu činitelé.
Bing	Velcí vysílačky jsou malí činitelé.
Google	Velcí mluvčí jsou malí lidé.
TectoMT	Velcí řečníci jsou malí vrazi.
Transformer	Velcí mluvkové jsou malí dřiči.

# Čím se zabývá počítačová lingvistika?



Chlapci šly.  
Chlapec šli do školy.

Dívce nešly hodinky. Chlapci šly.  
Chlapec šli do školy.

Dívce nešly hodinky. Chlapci šly.

Kdo kam co donesl? Chlapec šli do školy.



# Kontrola překlepů gramatiky

3

<http://ufal.cz/korektor>

The screenshot shows a window titled "Korektor-sample.rtf — Edited". The toolbar includes font (Helvetica), style (Regular), size (24), and various editing icons. The main text area contains four sentences with underlined errors and corresponding suggestion boxes:

- Potkávám je na každém **krou**.  
Did you mean krouku?
- Lední medvěd byl schován za **krou**.  
Did you mean krou?
- Vláďa nás **přivíral** s otevřenou **náruči**.  
Did you mean přivítal? Did you mean náručí?
- Kocour **přivíral** oči slastí, když pozoroval kanárka v **klexi**.  
Did you mean přivítal?
- Tento víkend raději zůstaneme v **praze**.  
Error in capitalization? Did you mean Praze?

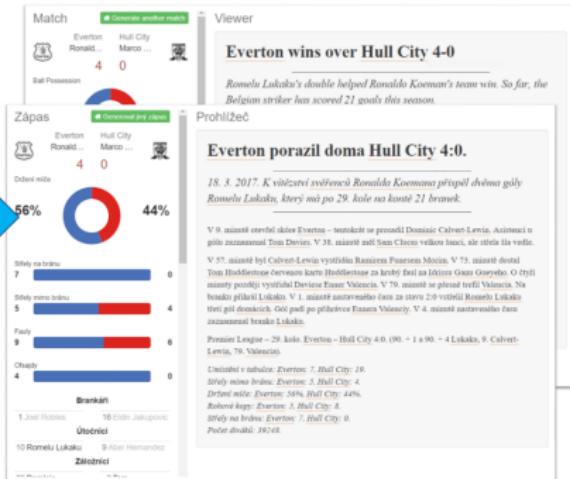
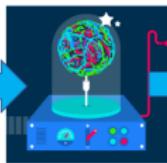
## Automatické generování zpráv

4

zpráv přibývá (FB, Twitter), novinářů ubývá, zisky klesají, čtenáři chtějí zprávy personalizované a hned

Index	First Name	Last Name	Age	Gender	Address	City	State	Country
1	John	Doe	22	Male	123 Main St.	New York	NY	USA
2	Jane	Doe	23	Female	456 Elm St.	Boston	MA	USA
3	Mike	Smith	25	Male	789 Oak St.	Chicago	IL	USA
4	Alice	Johnson	26	Female	111 Pine St.	Houston	TX	USA
5	Bob	Williams	27	Male	222 Cedar St.	Los Angeles	CA	USA
6	Carol	Miller	28	Female	333 Birch St.	Phoenix	AZ	USA
7	David	Anderson	29	Male	444 Maple St.	Tampa	FL	USA
8	Eve	Howard	30	Female	555 Elm St.	Seattle	WA	USA
9	Frank	Williams	31	Male	666 Cedar St.	Portland	OR	USA
10	Grace	Miller	32	Female	777 Birch St.	San Jose	CA	USA
11	Henry	Anderson	33	Male	888 Maple St.	Austin	TX	USA
12	Irene	Howard	34	Female	999 Elm St.	Philadelphia	PA	USA
13	John	Smith	35	Male	123 Main St.	Washington	DC	USA
14	Jane	Johnson	36	Female	456 Elm St.	Baltimore	MD	USA
15	Mike	Miller	37	Male	789 Oak St.	Atlanta	GA	USA
16	Alice	Howard	38	Female	111 Pine St.	Nashville	TN	USA
17	Bob	Anderson	39	Male	222 Cedar St.	Memphis	TN	USA
18	Carol	Smith	40	Female	333 Birch St.	Louisville	KY	USA
19	David	Johnson	41	Male	444 Maple St.	St. Louis	MO	USA
20	Eve	Miller	42	Female	555 Elm St.	Seattle	WA	USA
21	Frank	Howard	43	Male	666 Cedar St.	Portland	OR	USA
22	Grace	Anderson	44	Female	777 Birch St.	San Jose	CA	USA
23	Henry	Smith	45	Male	888 Maple St.	Austin	TX	USA
24	Irene	Johnson	46	Female	999 Elm St.	Philadelphia	PA	USA
25	John	Miller	47	Male	123 Main St.	Washington	DC	USA
26	Jane	Howard	48	Female	456 Elm St.	Baltimore	MD	USA
27	Mike	Anderson	49	Male	789 Oak St.	Atlanta	GA	USA
28	Alice	Smith	50	Female	111 Pine St.	Nashville	TN	USA
29	Bob	Johnson	51	Male	222 Cedar St.	Memphis	TN	USA
30	Carol	Miller	52	Female	333 Birch St.	Louisville	KY	USA
31	David	Howard	53	Male	444 Maple St.	St. Louis	MO	USA
32	Eve	Anderson	54	Female	555 Elm St.	Seattle	WA	USA
33	Frank	Smith	55	Male	666 Cedar St.	Portland	OR	USA
34	Grace	Johnson	56	Female	777 Birch St.	San Jose	CA	USA
35	Henry	Miller	57	Male	888 Maple St.	Austin	TX	USA
36	Irene	Howard	58	Female	999 Elm St.	Philadelphia	PA	USA
37	John	Anderson	59	Male	123 Main St.	Washington	DC	USA
38	Jane	Smith	60	Female	456 Elm St.	Baltimore	MD	USA
39	Mike	Johnson	61	Male	789 Oak St.	Atlanta	GA	USA
40	Alice	Miller	62	Female	111 Pine St.	Nashville	TN	USA
41	Bob	Howard	63	Male	222 Cedar St.	Memphis	TN	USA
42	Carol	Anderson	64	Female	333 Birch St.	Louisville	KY	USA
43	David	Smith	65	Male	444 Maple St.	St. Louis	MO	USA
44	Eve	Johnson	66	Female	555 Elm St.	Seattle	WA	USA
45	Frank	Miller	67	Male	666 Cedar St.	Portland	OR	USA
46	Grace	Howard	68	Female	777 Birch St.	San Jose	CA	USA
47	Henry	Anderson	69	Male	888 Maple St.	Austin	TX	USA
48	Irene	Smith	70	Female	999 Elm St.	Philadelphia	PA	USA
49	John	Johnson	71	Male	123 Main St.	Washington	DC	USA
50	Jane	Miller	72	Female	456 Elm St.	Baltimore	MD	USA
51	Mike	Howard	73	Male	789 Oak St.	Atlanta	GA	USA
52	Alice	Anderson	74	Female	111 Pine St.	Nashville	TN	USA
53	Bob	Smith	75	Male	222 Cedar St.	Memphis	TN	USA
54	Carol	Johnson	76	Female	333 Birch St.	Louisville	KY	USA
55	David	Miller	77	Male	444 Maple St.	St. Louis	MO	USA
56	Eve	Howard	78	Female	555 Elm St.	Seattle	WA	USA
57	Frank	Anderson	79	Male	666 Cedar St.	Portland	OR	USA
58	Grace	Smith	80	Female	777 Birch St.	San Jose	CA	USA
59	Henry	Johnson	81	Male	888 Maple St.	Austin	TX	USA
60	Irene	Miller	82	Female	999 Elm St.	Philadelphia	PA	USA
61	John	Howard	83	Male	123 Main St.	Washington	DC	USA
62	Jane	Anderson	84	Female	456 Elm St.	Baltimore	MD	USA
63	Mike	Smith	85	Male	789 Oak St.	Atlanta	GA	USA
64	Alice	Johnson	86	Female	111 Pine St.	Nashville	TN	USA
65	Bob	Miller	87	Male	222 Cedar St.	Memphis	TN	USA
66	Carol	Howard	88	Female	333 Birch St.	Louisville	KY	USA
67	David	Anderson	89	Male	444 Maple St.	St. Louis	MO	USA
68	Eve	Smith	90	Female	555 Elm St.	Seattle	WA	USA
69	Frank	Johnson	91	Male	666 Cedar St.	Portland	OR	USA
70	Grace	Miller	92	Female	777 Birch St.	San Jose	CA	USA
71	Henry	Howard	93	Male	888 Maple St.	Austin	TX	USA
72	Irene	Anderson	94	Female	999 Elm St.	Philadelphia	PA	USA
73	John	Smith	95	Male	123 Main St.	Washington	DC	USA
74	Jane	Johnson	96	Female	456 Elm St.	Baltimore	MD	USA
75	Mike	Miller	97	Male	789 Oak St.	Atlanta	GA	USA
76	Alice	Howard	98	Female	111 Pine St.	Nashville	TN	USA
77	Bob	Anderson	99	Male	222 Cedar St.	Memphis	TN	USA
78	Carol	Smith	100	Female	333 Birch St.	Louisville	KY	USA
79	David	Johnson	101	Male	444 Maple St.	St. Louis	MO	USA
80	Eve	Miller	102	Female	555 Elm St.	Seattle	WA	USA
81	Frank	Howard	103	Male	666 Cedar St.	Portland	OR	USA
82	Grace	Anderson	104	Female	777 Birch St.	San Jose	CA	USA
83	Henry	Smith	105	Male	888 Maple St.	Austin	TX	USA
84	Irene	Johnson	106	Female	999 Elm St.	Philadelphia	PA	USA
85	John	Miller	107	Male	123 Main St.	Washington	DC	USA
86	Jane	Howard	108	Female	456 Elm St.	Baltimore	MD	USA
87	Mike	Anderson	109	Male	789 Oak St.	Atlanta	GA	USA
88	Alice	Smith	110	Female	111 Pine St.	Nashville	TN	USA
89	Bob	Johnson	111	Male	222 Cedar St.	Memphis	TN	USA
90	Carol	Miller	112	Female	333 Birch St.	Louisville	KY	USA
91	David	Howard	113	Male	444 Maple St.	St. Louis	MO	USA
92	Eve	Anderson	114	Female	555 Elm St.	Seattle	WA	USA
93	Frank	Smith	115	Male	666 Cedar St.	Portland	OR	USA
94	Grace	Johnson	116	Female	777 Birch St.	San Jose	CA	USA
95	Henry	Miller	117	Male	888 Maple St.	Austin	TX	USA
96	Irene	Howard	118	Female	999 Elm St.	Philadelphia	PA	USA
97	John	Anderson	119	Male	123 Main St.	Washington	DC	USA
98	Jane	Smith	120	Female	456 Elm St.	Baltimore	MD	USA
99	Mike	Johnson	121	Male	789 Oak St.	Atlanta	GA	USA
100	Alice	Miller	122	Female	111 Pine St.	Nashville	TN	USA
101	Bob	Howard	123	Male	222 Cedar St.	Memphis	TN	USA
102	Carol	Anderson	124	Female	333 Birch St.	Louisville	KY	USA
103	David	Smith	125	Male	444 Maple St.	St. Louis	MO	USA
104	Eve	Johnson	126	Female	555 Elm St.	Seattle	WA	USA
105	Frank	Miller	127	Male	666 Cedar St.	Portland	OR	USA
106	Grace	Howard	128	Female	777 Birch St.	San Jose	CA	USA
107	Henry	Anderson	129	Male	888 Maple St.	Austin	TX	USA
108	Irene	Smith	130	Female	999 Elm St.	Philadelphia	PA	USA
109	John	Johnson	131	Male	123 Main St.	Washington	DC	USA
110	Jane	Miller	132	Female	456 Elm St.	Baltimore	MD	USA
111	Mike	Howard	133	Male	789 Oak St.	Atlanta	GA	USA
112	Alice	Anderson	134	Female	111 Pine St.	Nashville	TN	USA
113	Bob	Smith	135	Male	222 Cedar St.	Memphis	TN	USA
114	Carol	Johnson	136	Female	333 Birch St.	Louisville	KY	USA
115	David	Miller	137	Male	444 Maple St.	St. Louis	MO	USA
116	Eve	Howard	138	Female	555 Elm St.	Seattle	WA	USA
117	Frank	Anderson	139	Male	666 Cedar St.	Portland	OR	USA
118	Grace	Smith	140	Female	777 Birch St.	San Jose	CA	USA
119	Henry	Johnson	141	Male	888 Maple St.	Austin	TX	USA
120	Irene	Miller	142	Female	999 Elm St.	Philadelphia	PA	USA
121	John	Howard	143	Male	123 Main St.	Washington	DC	USA
122	Jane	Anderson	144	Female	456 Elm St.	Baltimore	MD	USA
123	Mike	Smith	145	Male	789 Oak St.	Atlanta	GA	USA
124	Alice	Johnson	146	Female	111 Pine St.	Nashville	TN	USA
125	Bob	Miller	147	Male	222 Cedar St.	Memphis	TN	USA
126	Carol	Howard	148	Female	333 Birch St.	Louisville	KY	USA
127	David	Anderson	149	Male	444 Maple St.	St. Louis	MO	USA
128	Eve	Smith	150	Female	555 Elm St.	Seattle	WA	USA
129	Frank	Johnson	151	Male	666 Cedar St.	Portland	OR	USA
130	Grace	Miller	152	Female	777 Birch St.	San Jose	CA	USA
131	Henry	Howard	153	Male	888 Maple St.	Austin	TX	USA
132	Irene	Anderson	154	Female	999 Elm St.	Philadelphia	PA	USA
133	John	Smith	155	Male	123 Main St.	Washington	DC	USA
134	Jane	Johnson	156	Female	456 Elm St.	Baltimore	MD	USA
135	Mike	Miller	157	Male	789 Oak St.	Atlanta	GA	USA
136	Alice	Howard	158	Female	111 Pine St.	Nashville	TN	USA
137	Bob	Anderson	159	Male	222 Cedar St.	Memphis	TN	USA
138	Carol	Smith	160	Female	333 Birch St.	Louisville	KY	USA
139	David	Johnson	161	Male	444 Maple St.	St. Louis	MO	USA
140	Eve	Miller	162	Female	555 Elm St.	Seattle	WA	USA
141	Frank	Howard	163	Male	666 Cedar St.	Portland	OR	USA
142	Grace	Anderson	164	Female	777 Birch St.	San Jose	CA	USA
143	Henry	Smith	165	Male	888 Maple St.	Austin	TX	USA
144	Irene	Johnson	166	Female	999 Elm St.	Philadelphia	PA	USA
145	John	Miller	167	Male	123 Main St.	Washington	DC	USA
146	Jane	Howard	168	Female	456 Elm St.	Baltimore	MD	USA
147	Mike	Anderson	169	Male	789 Oak St.	Atlanta	GA	USA
148	Alice	Smith	170	Female	111 Pine St.	Nashville	TN	USA
149	Bob	Johnson	171	Male	222 Cedar St.	Memphis	TN	USA
150	Carol	Miller	172	Female	333 Birch St.	Louisville	KY	USA
151	David	Howard	173	Male	444 Maple St.	St. Louis	MO	USA
152	Eve	Anderson	174	Female	555 Elm St.	Seattle	WA	USA
153	Frank	Smith	175	Male	666 Cedar St.	Portland	OR	USA
154	Grace	Johnson	176	Female	777 Birch St.	San Jose	CA	USA
155	Henry	Miller	177	Male	888 Maple St.	Austin	TX	USA
156	Irene	Howard	178	Female	999 Elm St.	Philadelphia	PA	USA
157	John	Anderson	179	Male	123 Main St.	Washington	DC	USA
158	Jane	Smith	180	Female	456 Elm St.	Baltimore	MD	USA
159	Mike	Johnson	181	Male	789 Oak St.	Atlanta	GA	USA
160	Alice	Miller	182	Female	111 Pine St.	Nashville	TN	USA
161	Bob	Howard	183	Male	222 Cedar St.	Memphis	TN	USA
162	Carol	Anderson	184	Female	333 Birch St.	Louisville	KY	USA
163	David	Smith	185	Male	444 Maple St.	St. Louis	MO	USA
164	Eve	Johnson	186	Female	555 Elm St.	Seattle	WA	USA
165	Frank	Miller	187	Male	666 Cedar St.	Portland	OR	USA
166	Grace	Howard	188	Female	777 Birch St.	San Jose	CA	USA
167	Henry	Anderson	189	Male	888 Maple St.	Austin	TX	USA
168	Irene	Smith	190	Female	999 Elm St.	Philadelphia	PA	USA
169	John	Johnson	191	Male	123 Main St.	Washington	DC	USA
170	Jane	Miller	192	Female	456 Elm St.	Baltimore	MD	USA
171	Mike	Howard	193	Male	789 Oak St.	Atlanta	GA	USA
172	Alice	Anderson	194	Female	111 Pine St.	Nashville	TN	USA
173	Bob	Smith	195	Male	222 Cedar St.	Memphis	TN	USA
174	Carol	Johnson	196	Female	333 Birch St.	Louisville	KY	USA
175	David	Miller	197	Male	444 Maple St.	St. Louis	MO	USA
176	Eve	Howard	198	Female	555 Elm St.	Seattle	WA	USA
177	Frank	Anderson	199	Male	666 Cedar St.	Portland	OR	USA
178	Grace	Smith	200	Female	777 Birch St.	San Jose	CA	USA
179	Henry	Johnson	201	Male	888 Maple St.	Austin	TX	USA
180	Irene	Miller	202	Female	999 Elm St.	Philadelphia	PA	USA
181	John	Howard	203	Male	123 Main St.	Washington	DC	USA
182	Jane	Anderson	204	Female	456 Elm St.	Baltimore	MD	USA
183	Mike	Smith	205	Male	789 Oak St.	Atlanta	GA	USA
184	Alice	Johnson	206	Female	111 Pine St.	Nashville	TN	USA

Structured data  
(real-time & historical)



## Article / Report

<http://quest.ms.mff.cuni.cz/verse/>

Byl by to rytíř, kde v pláně hřích vzlet,  
Vědě jsem jse seheldo na přídoutně v světě si nezastavá:  
„Ukryjemné, chvěla, milý nás jest

Kolem jsou jest vyhrávaných  
A svítí co pláčem, rád pravil:  
Ale plná jízdo zaporodilo se, vys.

již dávno vás poháru a vlanných rány,  
v jablonění je píše je i v kristování,

srdce v své ženských svém  
v obly pětky tam a vzíti,  
na kóňku je, milý svěžek.

I'll come a bit later on my own.

I'll come a bit later on my own.  
Sem čelist ještě na své milé.

# Korupci často prozradí „kapříci“

Vyšetřovací tým právníků a forenzních analytiků hledá ve firmách důkazy o korupci. Proloží kódovanou řeč i šifrovací aplikace

KATEŘINA KOLÁŘOVÁ

**V**e druhém patře moderní pražské kancelářské budovy Nile House usedá k jednacímu stolu pestre složený tým odborníků. Právníci, forenzní analytičtí a vyšetřovatelé zjistují, jestli byly v prosoštěvaném společnosti globálního významu uzavřeny pro firmu nevhodné smlouvy. Experti společnosti Deloitte zkoumají, jestli zaměstnanci vyšetřované společnosti „šíří na rukou“ dodavatelů služeb, a za uplatek mu umožnili vyhrát lukrativní zakázku. K vyšetřování používají speciální techniky automatické analýzy dat, která prohlédne i kódovanou řeč.

„Velmí často řešíme právě vztahy dodavatelů s nákupním oddělením, ty jsou problematické témař v každé prosoštěvané společnosti,“ vysvětluje Jaroslava Kračúnová, advokátka a partnerka kanceláře Ambur & Dark Deloitte Legal, jež spolupracuje s forenzním týmem vyšetřovatelů. Multidisciplinární tým využívá i podezření z financování terorismu v zahraničí. „Takto závažné trestné činy se velmi často prokazují izolovaně v prosoštěvaném společnosti klienta. Proto často, paralelně s naším šetřením, probíhá i policejní vyšetřování,“ říká Kračúnová.

## Rychlý zásah



**Multidisciplinární tým.** Vyšetřování podezření z korupce nebo projevů sexuálního hrazení na pracovišti spojuje práci rozdílných vědních oborů. Analytický tým vede absolventka matematicko-fyzikální fakulty Kateřina Veselovská (vlevo), právník-advokátka Jaroslava Kračúnová (vpravo).

dostatečně odůvodněné. Věc řešíme po stránce pracovněprávní, i s ohledem na ochranu osobních údajů a ochranu soukromí,“ popisuje Kračúnová začátek vyšetřování. Po dokončení právních kroků

ké analýzy, kterou v Deloitte využívají téměř dva roky, a to ve 28 jazyčích.

## Rozpoznaní kódované řeči

„Na základě blízkosti slovní zásoby

Důkazem manipulace s výsledky tendrů je typicky vznik

mohla existovat, protože o vítězi tendru ještě nebylo nákupním oddělením oficiálně rozhodnuto,“ popisuje Kračúnová. Pak už analytici hledají v počítačích konkrétní texury soubor.

**Kateřina Veselovská**

■ Manažerka oddělení Data Analytics Deloitte, kde vede tým pro analýzu nestrukturovaných dat. Absolvovala doktorandský program na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Věnovala se vývoji softwaru pro textovou analytiku a business poradenství v projektech týkajících se oblasti nestrukturovaných a velkých dat. Nyní se zaměřuje zejména na projekty z oboru forenzní analytiky a řízení rizik.

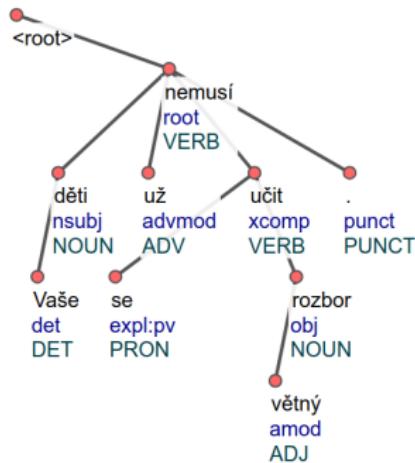
**Jaroslava Kračúnová**

■ Partnerka a advokátka v Deloitte Legal, vede tým Business Integrity. Promována na Právnické fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Studovala i právo a management v Innsbrucku. Specializuje se na odsouhlasování hospodářské kriminality, trestní odpovědnost právnických osob, corporate governance a ochranu osobních údajů.

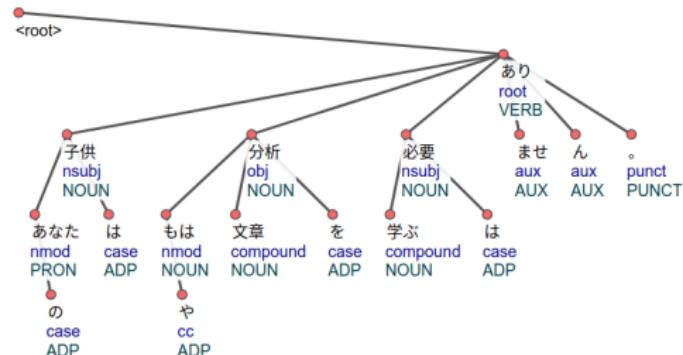
rozvolněné hranice toho, co je v této oblasti už za hranou a co je ještě v pořádku. V některých zemích je to ale něco naprostě nepřirozeného,“ vzpomíná Kračúnová. Byť tím specialistům prokázal, že se

větný rozbor dostupný pro 50 jazyků  
přesnost pro češtinu asi 90% (85% včetně morfologie)

Vaše děti se už nemusí učit větný rozbor.



あなたの子供はもはや文章分析を学ぶ必要はありません。

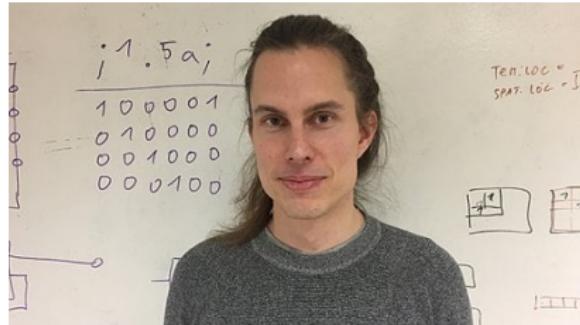


Umíte sčítat a odčítat čísla?  
A co slova a obrázky?

král - muž + žena = ?

král - muž + žena = královna

Tomáš Mikolov, 2012, word2vec

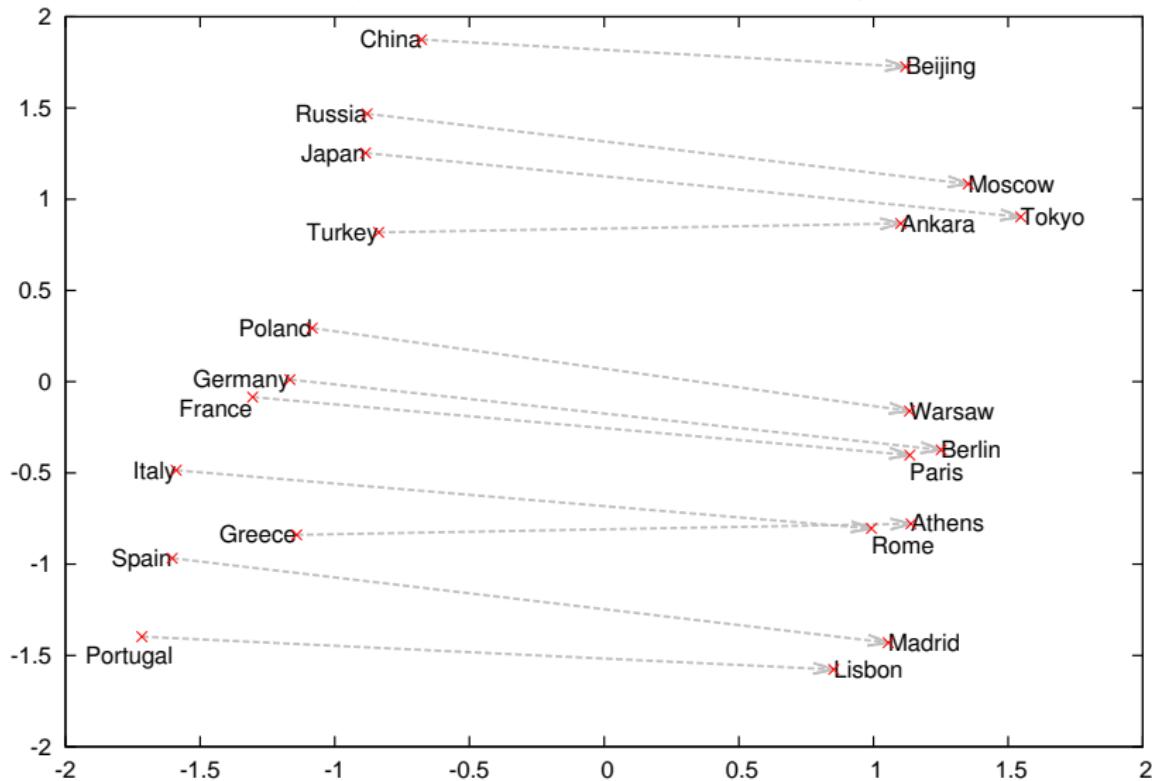


<https://projector.tensorflow.org/>

# Word embeddings

8

Country and Capital Vectors Projected by PCA



# Word embeddings

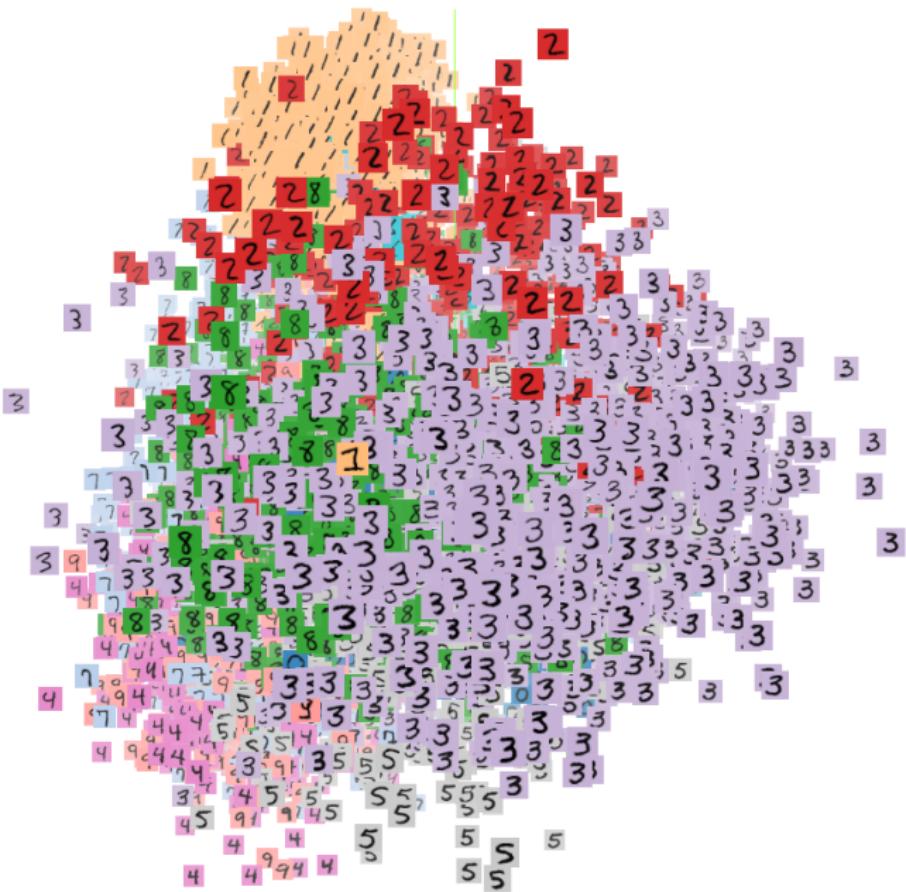
Czech + currency	Vietnam + capital	German + airlines	Russian + river	French + actress
koruna	Hanoi	airline Lufthansa	Moscow	Juliette Binoche
Check crown	Ho Chi Minh City	carrier Lufthansa	Volga River	Vanessa Paradis
Polish zolty	Viet Nam	flag carrier Lufthansa	upriver	Charlotte Gainsbourg
CTK	Vietnamese	Lufthansa	Russia	Cecile De

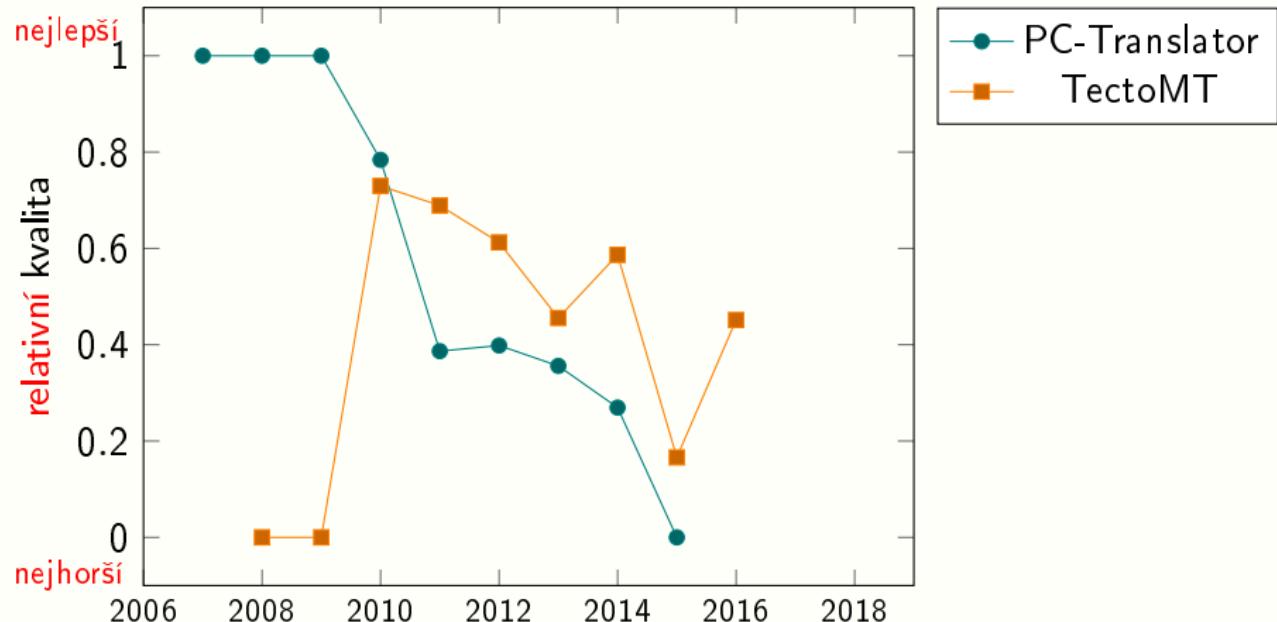
# Word embeddings

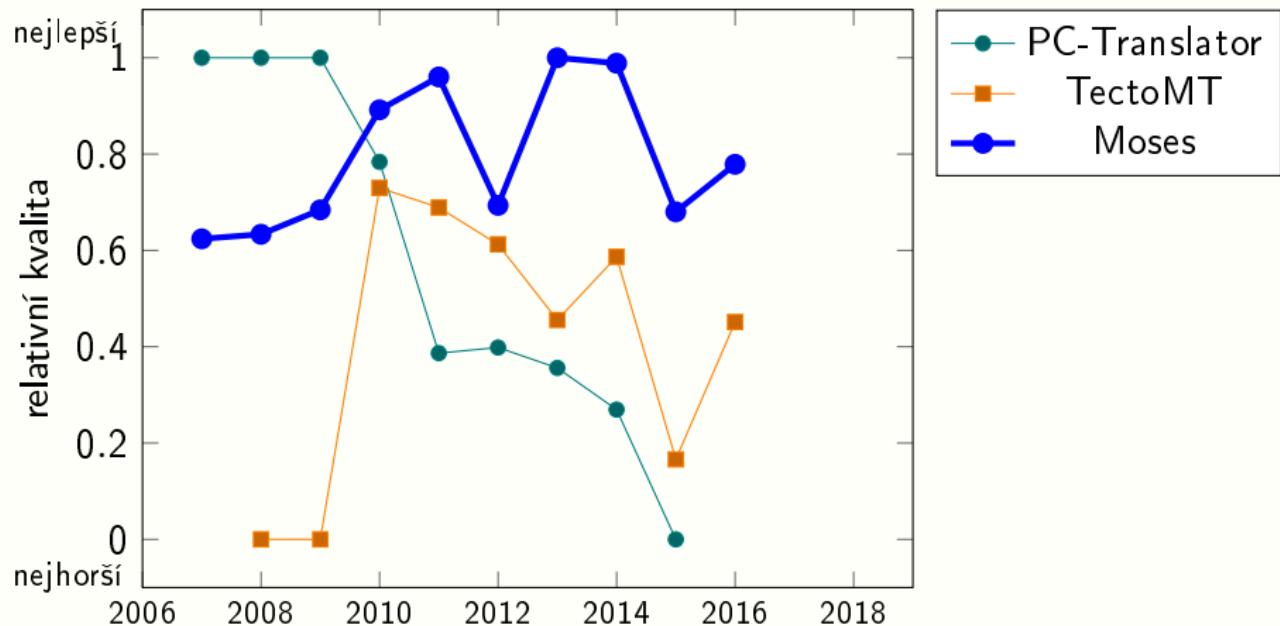
Table 8: *Examples of the word pair relationships, using the best word vectors from Table 4 (Skip-gram model trained on 783M words with 300 dimensionality).*

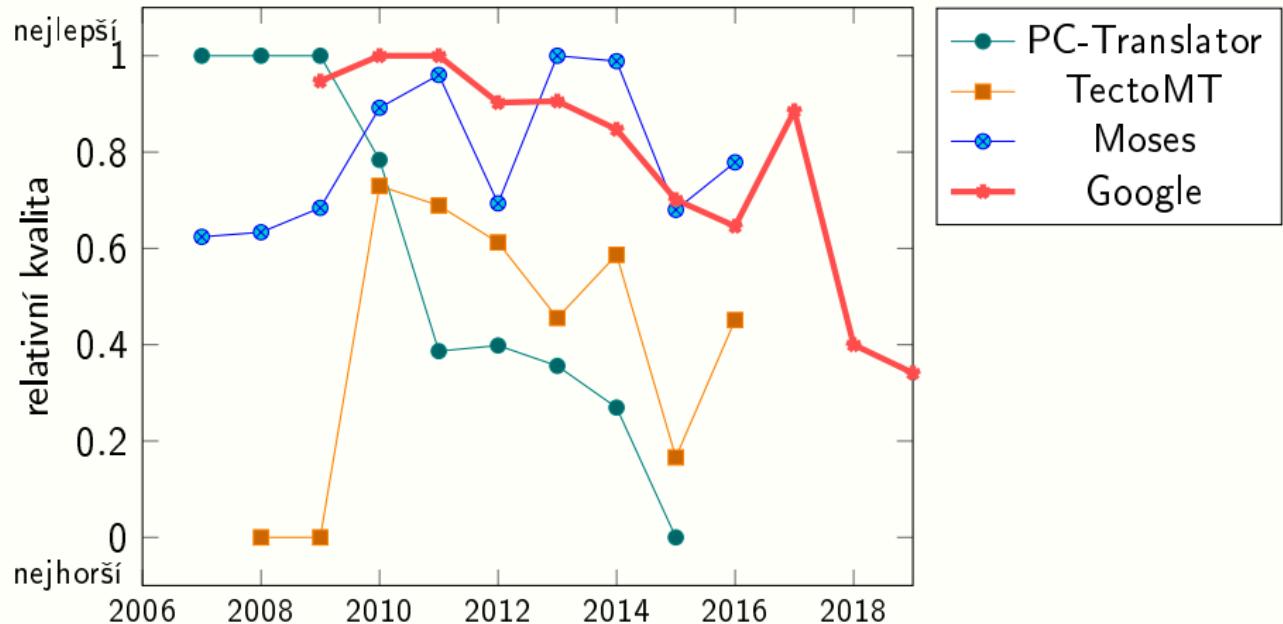
Relationship	Example 1	Example 2	Example 3
France - Paris	Italy: Rome	Japan: Tokyo	Florida: Tallahassee
big - bigger	small: larger	cold: colder	quick: quicker
Miami - Florida	Baltimore: Maryland	Dallas: Texas	Kona: Hawaii
Einstein - scientist	Messi: midfielder	Mozart: violinist	Picasso: painter
Sarkozy - France	Berlusconi: Italy	Merkel: Germany	Koizumi: Japan
copper - Cu	zinc: Zn	gold: Au	uranium: plutonium
Berlusconi - Silvio	Sarkozy: Nicolas	Putin: Medvedev	Obama: Barack
Microsoft - Windows	Google: Android	IBM: Linux	Apple: iPhone
Microsoft - Ballmer	Google: Yahoo	IBM: McNealy	Apple: Jobs
Japan - sushi	Germany: bratwurst	France: tapas	USA: pizza

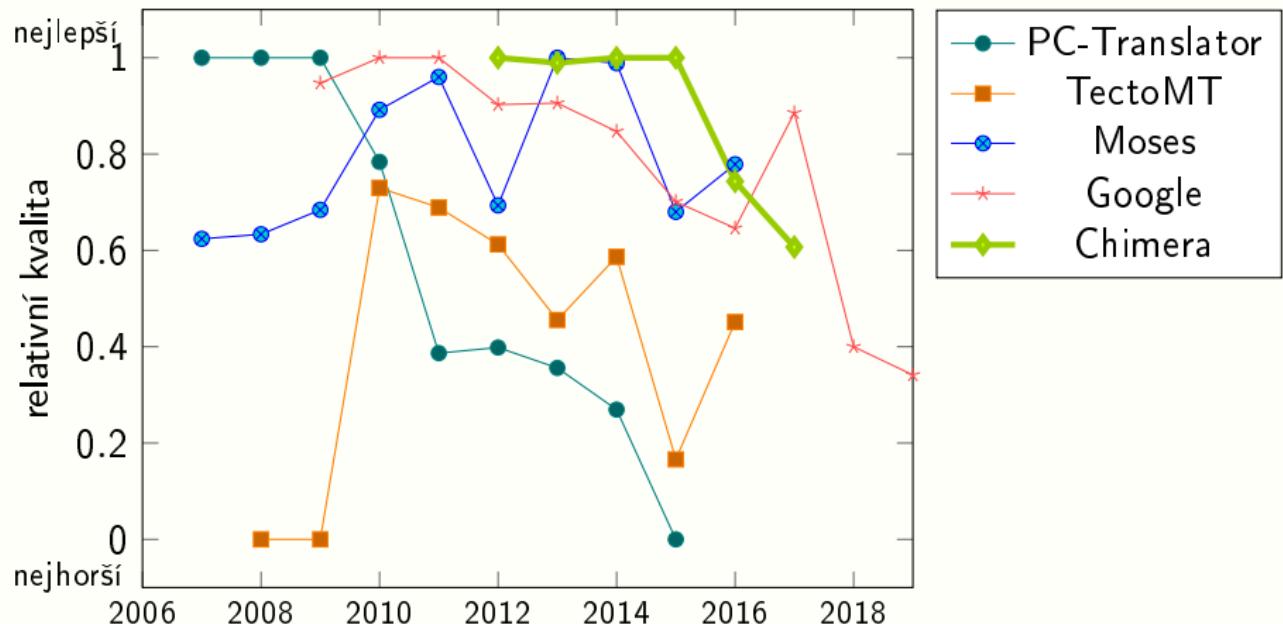
# Word embeddings

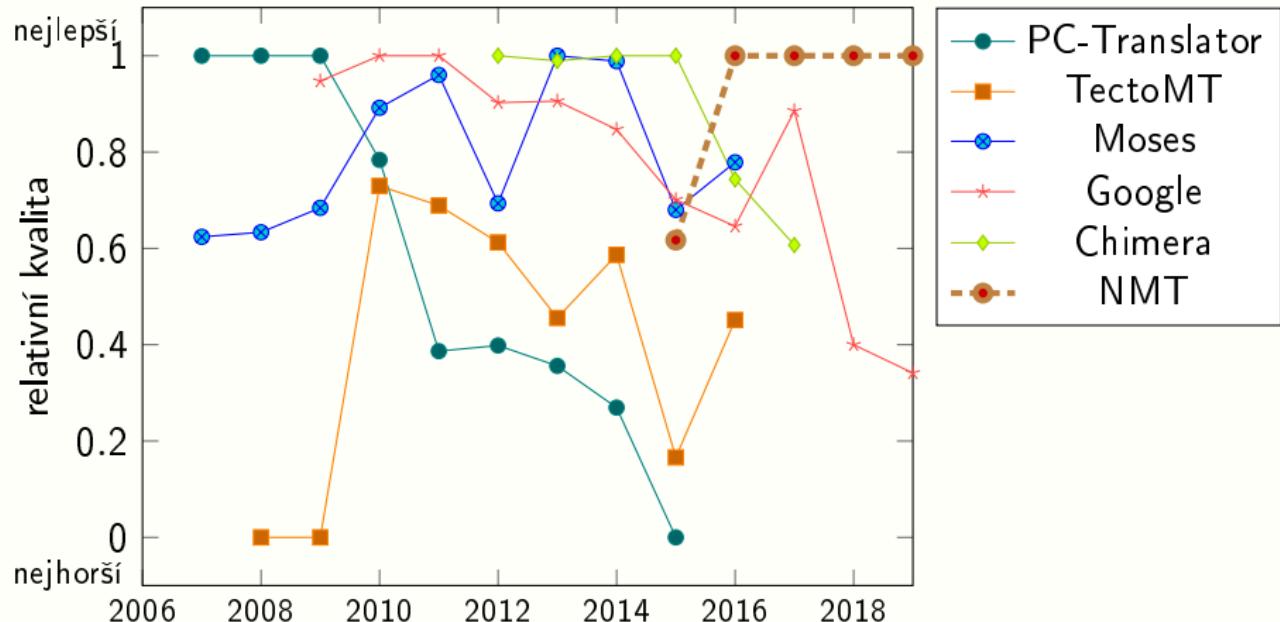






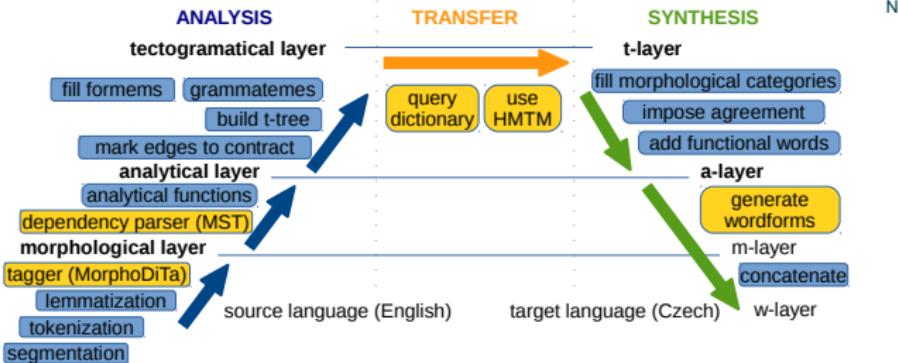
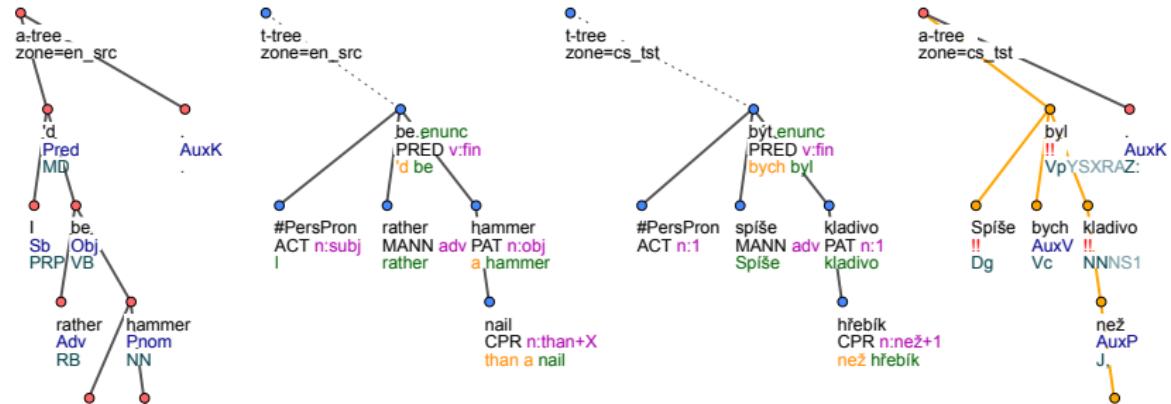






# Hloubkově-syntaktický překladač TectoMT

10



I'd rather be a hammer than a nail.

Spíše bych byl kladivo než hřebík/nehet.

feature	$\lambda$
child_formeme_n:in+X=1	1.64
is_member_of_coord=1	1.30
child_formeme_v:fin=1	1.04
next_lemma=down	0.84
is_capitalized=1	0.79
<b>+precedes_parent=0</b>	<b>0.75</b>
tense_g=post	0.74
<b>+voice_g=active</b>	<b>0.66</b>
prev_lemma=drive	0.66
parent_capitalized=1	0.62
formeme=n:from+X	0.60
<b>+prev_lemma=hammer</b>	<b>0.59</b>
child_lemma_few=1	0.55
child_lemma_remove=1	0.54
sempos=n.denot	0.50
next_lemma=and	0.50
formeme_g=v:until+fin	0.49
child_lemma_rusty=1	0.47
...	

output\_label=hřebík#N

feature	$\lambda$
child_formeme_n:in+X=1	1.64
is_member_of_coord=1	1.30
child_formeme_v:fin=1	1.04
next_lemma=down	0.84
is_capitalized=1	0.79
+precedes_parent=0	<b>0.75</b>
tense_g=post	0.74
+voice_g=active	<b>0.66</b>
prev_lemma=drive	0.66
parent_capitalized=1	0.62
formeme=n:from+X	0.60
+prev_lemma=hammer	<b>0.59</b>
child_lemma_few=1	0.55
child_lemma_remove=1	0.54
sempos=n.denot	0.50
next_lemma=and	0.50
formeme_g=v:until+fin	0.49
child_lemma_rusty=1	0.47
...	

output\_label=nehet#N

feature	$\lambda$
child_formeme_n:poss=1	1.32
child_lemma_finger=1	1.07
child_formeme_n:of+X=1	0.98
precedes_parent=1	0.88
prev_lemma=black	0.77
child_lemma_broken=1	0.76
child_formeme_v:attr=1	0.70
formeme=n:at+X	0.67
formeme_g=n:attr	0.67
child_lemma_long=1	0.67
next_lemma=file	0.60
child_lemma_false=1	0.58
prev_lemma=false	0.58
+number=sg	<b>0.56</b>
formeme=n:obj	0.53
formeme=n:by+X	0.52
...	

Co je to?

12



40 GPU (GeForce GTX 1080 Ti, 12 miliard tranzistorů)

12



# Umělá inteligence a její podobory/vývoj

13

umělá inteligence

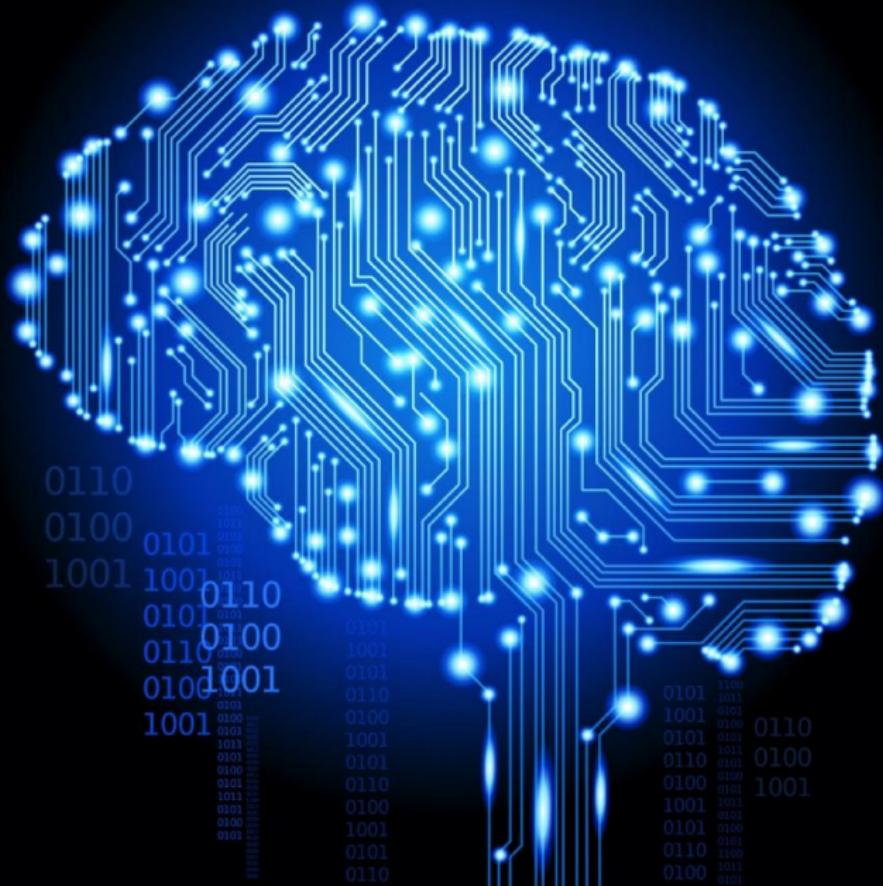
~1950

strojové učení

~1980

hluboké učení

~2010



umělá inteligence

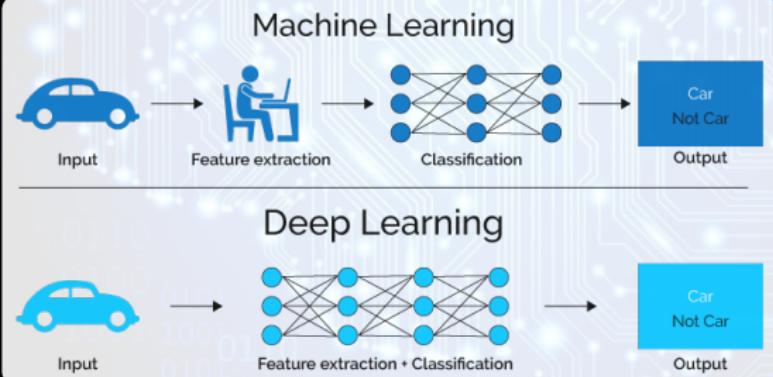
~1950

strojové učení

~1980

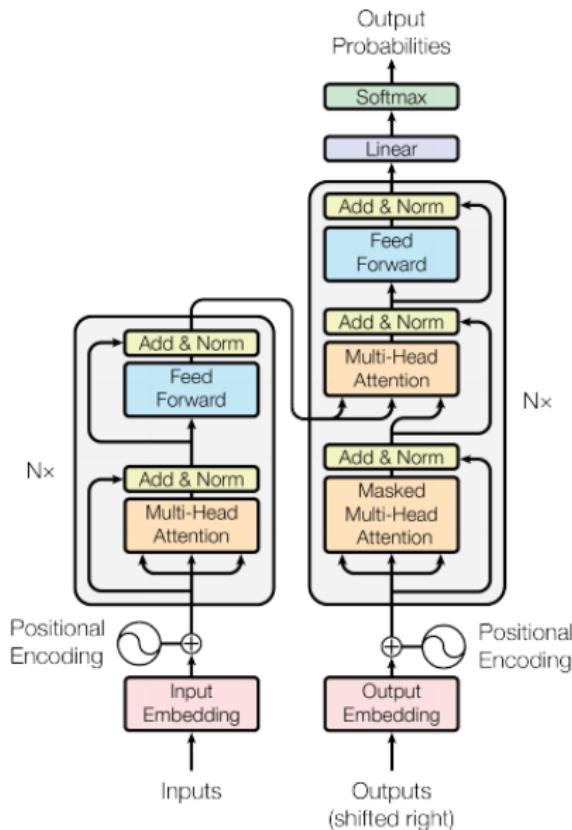
## hluboké učení

~2010

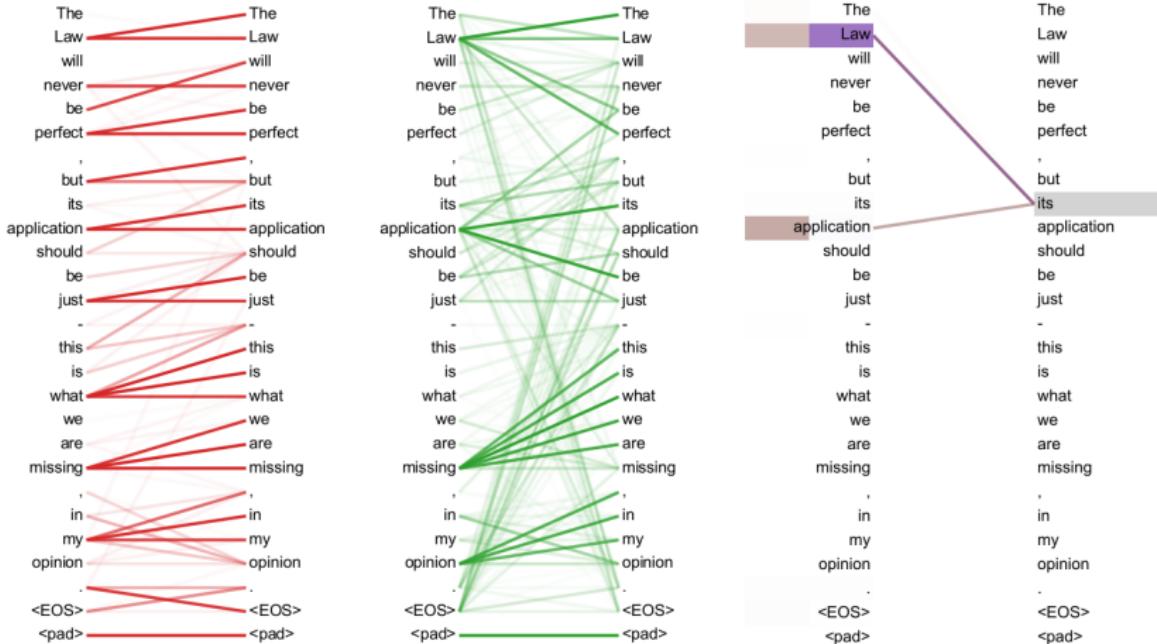


# Neuronový překladač Transformer

14



# Neuronový překladač Transformer



	Ave. %	System
1	<b>84.4</b>	Transformer
2	79.8	Edinburgh
	78.6	člověk
4	68.1	Google
5	59.4	Bing
6	54.1	Yandex

Support The Guardian

Subscribe Find a job Sign in

# The Guardian

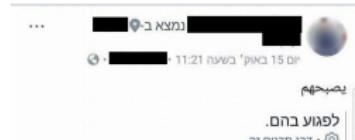
News Opinion Sport Culture Lifestyle

World ► Europe US Americas Asia Australia Middle East Africa Inequality

Facebook

## Facebook translates 'good morning' into 'attack them', leading to arrest

Palestinian man questioned by Israeli police after embarrassing mistranslation of caption under photo of him leaning against bulldozer



source	As good be an addled egg as an idle bird.
Bing	Jako dobrý být popolený vejce jako nečinný pták.
Google	Jako dobrá být včleněná vejce.
T2009	Dobré je feťácké vejce jako činný pták.
T2018	Dobří buděte plete vejce jako nečinný pták.
Transformer	Stejně dobré je být pomateným vejcem jako zahálejícím ptákem.

source	A miss by an inch is a miss by a mile.
Bing	Miss o palec je Miss o míli.
Yandex	Slečna tím, že palec je vedle o míli.
Google	Chybějící palcem je míle vzdálená míle.
T2009	Slečna palec je slečna milionu.
T2018	Slečna palce je slečna míle.
Transformer	Minutí o centimetr je o kilometr.

Birds of a feather flock together.
Ptáci peří stáda dohromady.
Vrána k vráně sedá.
Vrána k vráně sedá.
Ptáci v bederním hejnu spolu.
Ptáci péřového hejna spolu.
Vrána k vráně sedá.

Zkuste si Transformer sami:

<http://lindat.cz/services/translation/>