Jak dokážeme slyšet i to, co nikdo neřekl?

aneb

Má mozek šanci ve světě s AI-generovaným jazykem?

Kateřina Chládková

Ústav českého jazyka a teorie komunikace, Filozofická fakulta UK
Psychologický ústav AV ČR

ve spolupráci s:
Natalia Nudga, Natálie Kikoťová, Václav Jonáš Podlipský

Kdo jsme a co děláme:

- speech science, neurolingvistika
- EEG, fNIRS, behaviorální metody, NN
- Jak člověk vnímá, učí se a mění svůj jazyk (emoce, cíle komunikace, prostředí, partner)
- MŠMT-ESIF Špičkový výzkum, GAČR, AV ČR

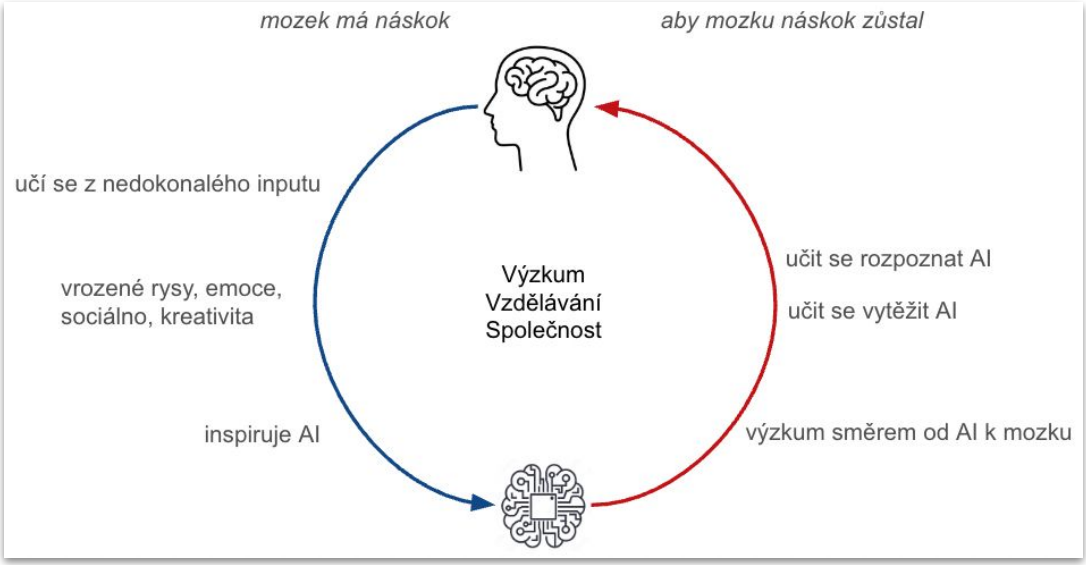
O čem to dnes bude:

Jak mozek vnímá a učí se řeč.

Že mozek AI jazyk pozná.

Co dělat dál.

výzkum ⇔ vzdělávání



Jak mozek vnímá (řeč): hledání vzorců

cocorocó

cucurigu

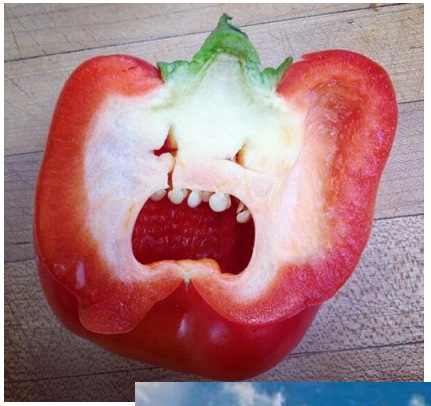
gaggalagó

kukeleku

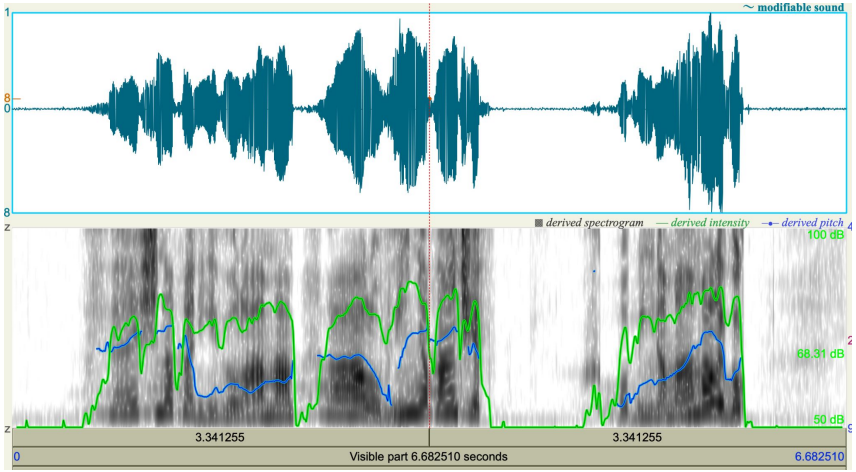
tsoo-ghoo-roo-ghoo

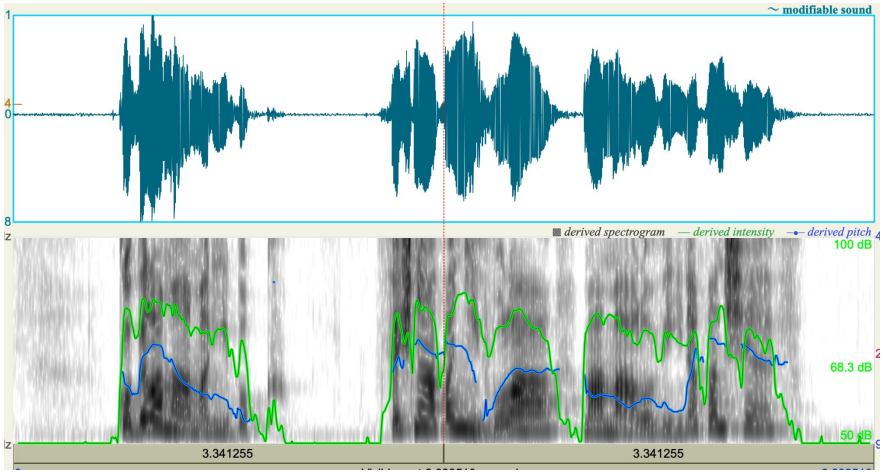
cock a doodle doo

kykirikí



Jak mozek vnímá řeč: ne jako jako text





Jak mozek vnímá řeč: multimodálně

Jak mozek vnímá řeč: multimodálně

Mozek neposlouchá jenom ušima ale taky očima.

Jak mozek vnímá řeč: oprava signálu

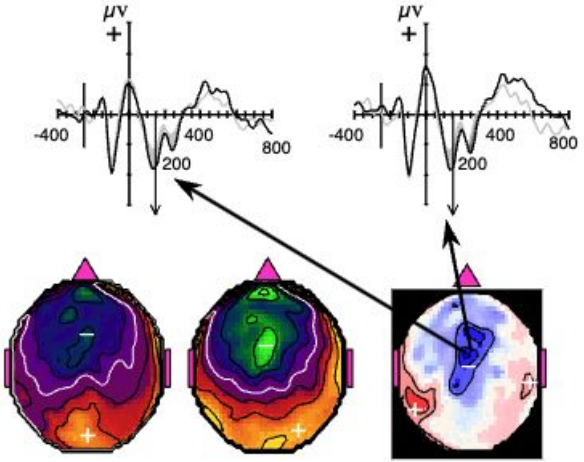
- kdy přesně v nahrávce zazní ruch?
- chybí nějaká hláska?/přebývá hláska?

Jak mozek vnímá řeč: oprava signálu

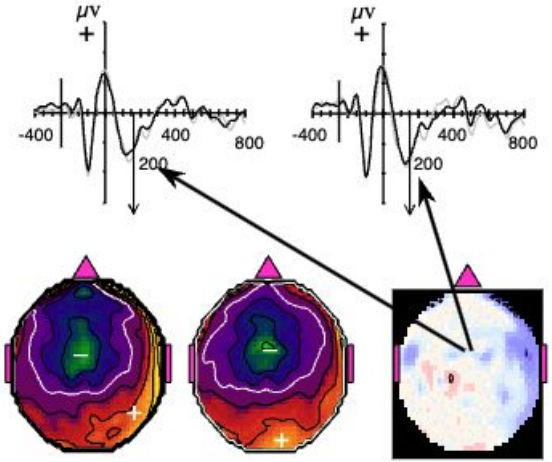
v~~(š)~~eho

~~(m)~~ohlo

- kdy přesně v nahrávce zazní ruch?
- chybí nějaká hláska?/přebývá hláska?



všimne si vynechané hlásky



nevšimne si vynechané hlásky

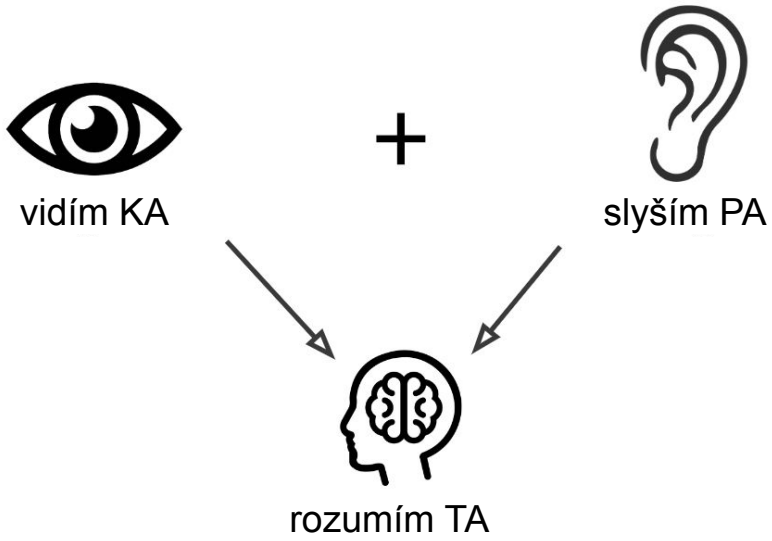
(Dehaene-Lambertz et al. 2000)

(McGurk & McDonald 1976)

Má mozek ještě šanc

Jak mozek vnímá řeč: oprava signálu, mezi modalitami

- mozek integruje informaci z různých modalit
- a neustále se adaptuje na dynamiku a změny v prostředí



(Chládková et al. 2021)

Jak se mozek učí jazyk: role variability inputu

Kontrastivní variabilita = co se řeklo.

Nekontrastivní variabilita = kdo to řekl, kde to řekl, kdy to řekl, jak to řekl…

(Kriengwatana et al. 2015)

Jak se mozek učí jazyk: variabilita a nedokonalost inputu

Kontrastivní variabilita = co se řeklo.

Nekontrastivní variabilita = kdo to řekl, kde to řekl, kdy to řekl, jak to řekl…

Má roli v jazykovém učení!

Člověk se přirozeně učí jazyk z **inputu s chybami.**

(rozpoznání mluvčího: i zpěvní ptáci, Kriengwatana et al. 2015, učení se z chybového inputu: Singleton & Newport 2005)

Jak se mozek učí jazyk: variabilita

Identita mluvčího - mozek ji rozpozná i v deformovaném signálu.

- experiment: spoofing attack
- **ASI** zmaten v **60%** případů
- **člověk** zmaten v **16%** případů

(Ahmed et al. 2023)

Jak se mozek učí jazyk: variabilita

Identita mluvčího - mozek ji rozpozná i v deformovaném signálu.

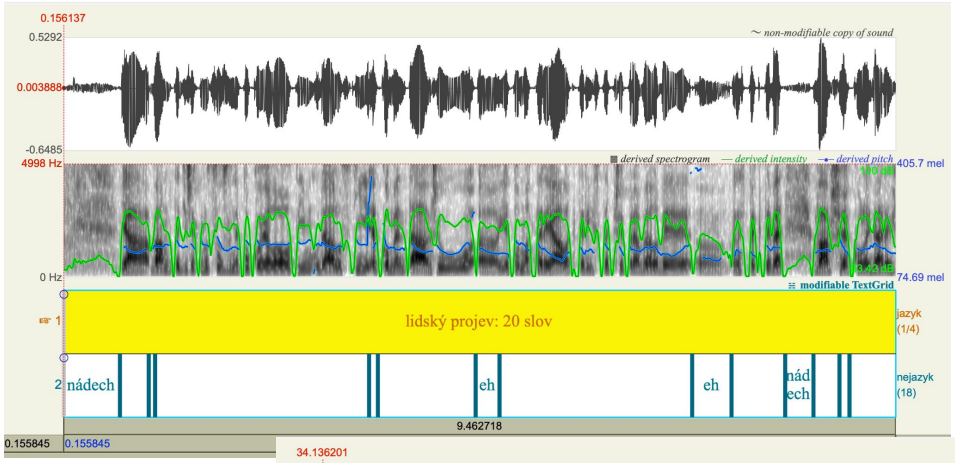
- experiment: spoofing attack
- **ASI** zmaten v **60%** případů
- **člověk** zmaten v **16%** případů

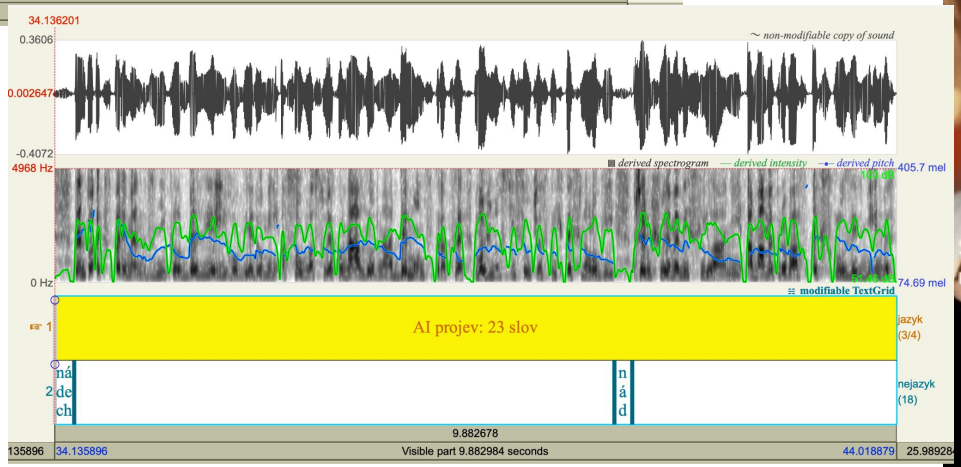
Proč?

- ASI je trénovaná na dokonalých datech
- člověk se učí z dat nedokonalých, variabilních

(Ahmed et al. 2023)

Jak mozek vnímá AI: podezřele “dokonalé”?





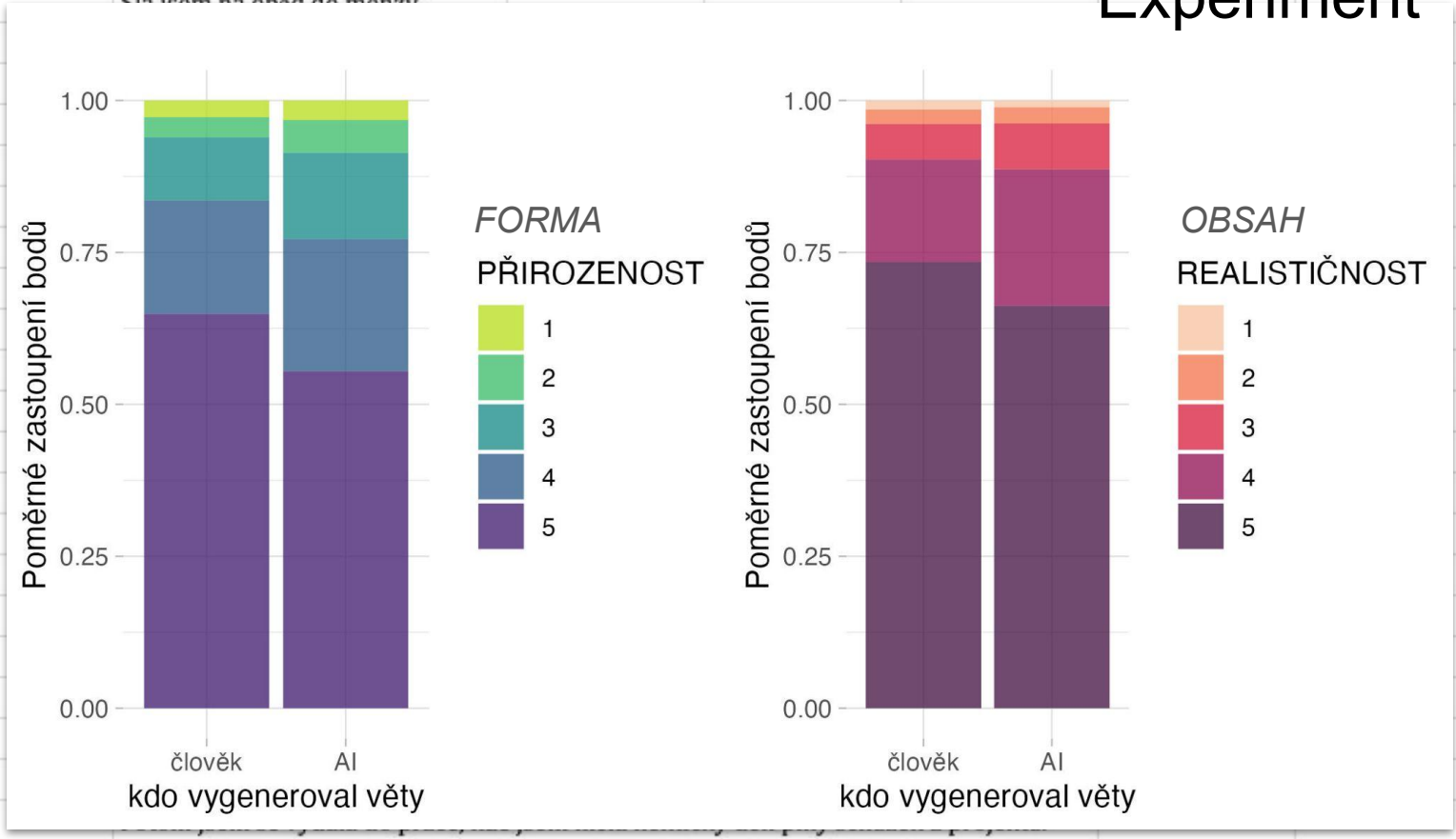
Události, komentáře
ČT24, 3.11.2023

Experiment

1	s4	Večer dorazím domů, připravím si večeři a zbytek večera strávím odpočinkem nebo dohánění pracovních či školních povinností.
2	s1	Večer ještě většinou pár hodin facetimuju.
3	s2	Šla jsem na oběd do menzy.
4	gpt	Poté si připravím snídani s omeletou a toastem, a pak vyrazím do práce.
5	gpt	Po práci jsem se rozhodla udělat si trochu času jen pro sebe a šla jsem na procházku do blízkého parku.
6	s3	Myju moka konvičku, abych si zase mohla uvařit kafe.
7	gpt	Poté si užívám chvíle s knihou nebo oblíbeným seriálem.
8	bard	Večer jsem s rodinou a přáteli.
9	s1	Při cestě do Prahy si většinou čtu a když mám náladu tak anotuju.
10	s1	Po cestě do práce se občas stavím pro kafe a něco k snídani.
11	s3	Čtu knížku před spaním.
12	s1	Když netestuju, tak jsem v celý den kanclu.
13	gpt	Před spaním jsme si s přítelem připravili seznam úkolů na další den a ulehli jsme k odpočinku s dobrou knihou.
14	gpt	Ráno vstávám brzy a začínám s rychlým cvičením pro energii.
15	gpt	V práci se věnuji projektům a komunikaci s kolegy a klienty.
16	gpt	Poté jsem se věnovala svým koníčkům, četbě a malování.
17	bard	Večer jsem s rodinou nebo přáteli, děláme věci, které nás baví.
18	s4	Většinou si ale jen zabalím něco s sebou a vypravím se do školy, nebo do práce.
19	s2	Uvařila jsem večeři a umyla nádobí.
20	s4	Ve škole nebo v práci strávím většinou skoro celý den.
21	bard	Po práci si většinou zajdu do fitka nebo na jógu.
22	bard	Na oběd jdu do jídelny s kolegy, po obědě si jdu na krátkou procházku.
23	gpt	Potom jsem se vydala do práce, kde jsem měla hektický den plný schůzek a projektů.
24	s4	Přesunu se do kuchyně, kde si každé ráno připravuji kávu nebo čaj.
25	s1	Vstávám většinou v 5:30, ale nějakou dobu mi zabere než se dokopu do koupelny a začnu se připravovat.

Experiment

1	s4	Večer dorazím domů, připravím si večeři a zbytek večera strávím odpočinkem nebo dohánění pracovních či školních povinností.
2	s1	Večer ještě většinou pár hodin facetimuju.
3	s2	Šla jsem na oběd do menzy.
4	gpt	
5	gpt	
6	s3	
7	gpt	
8	bard	
9	s1	
10	s1	
11	s3	
12	s1	
13	gpt	
14	gpt	
15	gpt	
16	gpt	
17	bard	
18	s4	
19	s2	
20	s4	
21	bard	
22	bard	
23	gpt	
24	s4	Přesunu se do kuchyně, kde si každé ráno připravuji kávu nebo čaj.
25	s1	Vstávám většinou v 5:30, ale nějakou dobu mi zabere než se dokopu do koupelny a začnu se připravovat.



mozek má náskok

aby mozku náskok zůstal

učí se z nedokonalého inputu

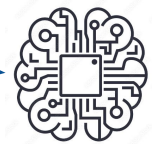
vrozené rysy, emoce,
sociálno, kreativita

Výzkum
Vzdělávání
Společnost

učit se rozpoznat AI

učit se vytěžit AI

inspiruje AI



výzkum směrem
od AI k mozku

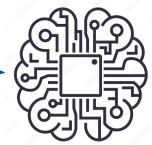
mozek má náskok

aby mozku náskok zůstal

učí se z nedokonalého inputu

vrozené rysy, emoce, sociálno, kreativita

inspiruje AI



Tím snížíme hrozbu možných dopadů AI na dezinfo, informační války, manipulaci.

Umožnit a cílit, aby se s AI člověk, od dětství, běžně setkával (a věděl, že jde o AI),

(1) uměl ji využít jako **nástroj** pro hledání informací, tvorbu textu, chatování,

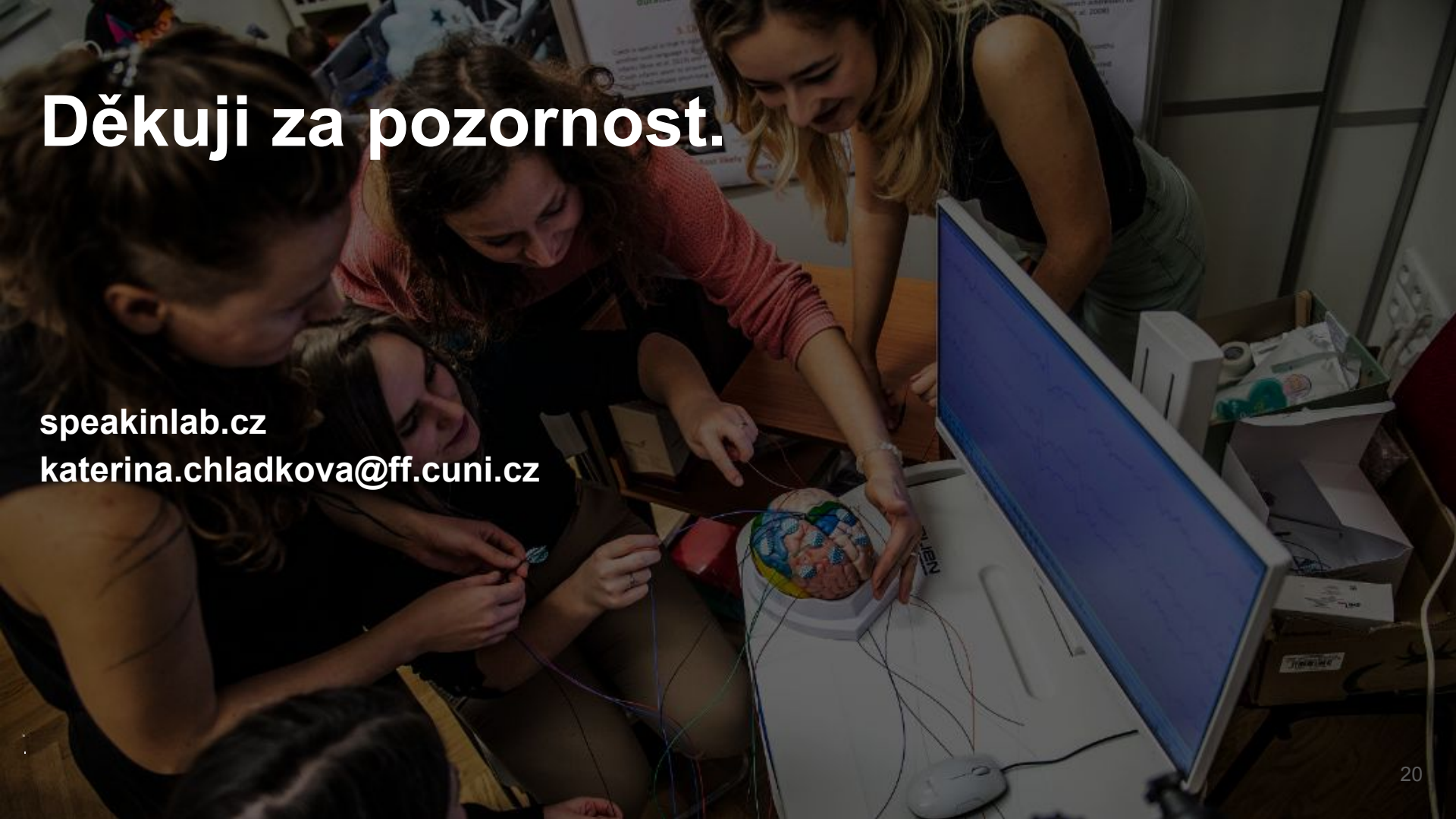
(2) aby jazyk generovaný **AI uměl rozpoznávat** (vědomě a nevědomě).

Zkoumat, jak mozek AI-generovanou řeč **vnímá**, kdy ještě rozpozná, že nejde o člověka a kdy už ne.

Na základě jakých vodítek?

Kolik AI inputu je třeba, aby mozek AI řeč **rozpoznal**.

Děkuji za pozornost.



speakinlab.cz
katerina.chladkova@ff.cuni.cz