

Kognice a umělý život

2018

sborník příspěvků

#KUZ2018

Osmnáctý ročník česko-slovenské konference Kognice a umělý život proběhl v Brně ve dnech 30. 5. – 1. 6. 2018.

Na jeho organizaci se podílely tyto instituce:

HUME Lab, Filozofická fakulta
Masarykovy univerzity, Brno



CEPCoS, PsÚ, Filozofická fakulta
Masarykovy univerzity, Brno



Geografický ústav, Přírodovědecká fakulta
Masarykovy univerzity, Brno



Kabinet informačních studií a knihovnictví,
Filozofická fakulta Masarykovy univerzity, Brno



Psychologický ústav Akademie věd ČR



Ústav religionistiky, Filozofická fakulta
Masarykovy univerzity, Brno



Flow z. s.

#KUZ2018

Sborník sestává z příspěvků, které prošly recenzním řízení, nicméně nebyl graficky editován a neprošel jazykovou korekturou.

Pro XVIII. ročník zvolil programový výbor pro sborník formát krátkých článků (short papers), které slouží pro orientaci v tématu, nikoli jako vyčerpávající výzkumná zpráva. Důvodem byla jednak uživatelská přívětivost a také poskytnutí přehledného podkladu k prezentacím autorů, neboť sborník vychází před samotnou konferencí.

poznámka Čeněka Šašinky,
předsedy programového výboru

Vydalo Flow, z. s.
Místo vydání: Brno
Rok vydání: 2018
ISBN 978-80-88123-24-8

Editoři:
Čeněk Šašinka
Alžběta Strnadová
Zuzana Šmideková
Vojtěch Juřík

Recenzenti příspěvků:
Ing. Ondřej Bečev
RNDr. Michal Černý
prof. Ing. Igor Farkaš, Dr.
Ing. Ondřej Havlíček, Ph.D.
Mgr. Kateřina Chmelářová
Mgr. Vojtěch Juřík
Mgr. et Mgr. Radek Kundt, Ph.D.
Mgr. Daniela Kurečková
Ing. Kamil Morong
Mgr. Tereza Pulkrtová
Mgr. Michal Sedláček
Mgr. Čeněk Šašinka, Ph.D.
Mgr. Zuzana Šmideková
doc. RNDr. Martin Takáč, PhD
Mgr. Michal Vavrečka, Ph.D.

Obsah

Gender stereotypes and risk taking: a replication study on stereotype threat and financial decision making <i>Magdalena Adamus, Katarína Dudeková</i>	1
Descriptive modeling for Contextual Plasticity in Sound Localization <i>Gabriela Andrejková, Norbert Kopčo</i>	3
Thinking about future consequences of the present behaviour <i>Viera Bačová, Lenka Kostovičová</i>	5
Cognitive predictors of climate change related risk assessment <i>Jana Bašnáková, Lenka Kostovičová</i>	7
Do people trust robots whose prosody synchronizes with the user? <i>Štefan Beňuš, Massimilano Patacchiola, Marian Trnka, Debora Zanatto, Róbert Sabo, Angelo Cangelosi</i>	9
Hľadanie súvislostí medzi charakteristikami spánku a kognitívnym výkonom pacientov s ložiskovou ischémiou mozgu <i>Barbora Cimrová, Zuzana Rošťáková, Monika Varga Doležalová, Igor Farkaš, Roman Rosipal</i>	11
Digitální kompetence a umělý život: k edukačním perspektivám <i>Michal Černý</i>	13
Vliv metody hlasitého myšlení v průběhu orientace v prostoru na výkon v kresbě mapy: Popis výzkumného designu <i>Kamila Čížková</i>	15
Save Innocent Kitties with Counterfactual Priming <i>Miroslava Galasová, Lenka Kostovičová</i>	17
Metaforická konceptualizácia <i>Silvia Gáliková</i>	19
Could we develop a decision support tool for evaluating innovative and technological business proposals which will outperform existing practices? Limits and crucial questions <i>Hanák Róbert</i>	21
Umělá inteligence a umění <i>Ivan M. Havel, Monika Mitášová</i>	23
Adaptive Skill Acquisition in Hierarchical Reinforcement Learning <i>Juraj Holas</i>	25

#KUZ2018

Filtračné bubliny ako jedna z foriem znevýhodnenia človeka oproti umelej inteligencii <i>Andrea Hrčková, Tomáš Mirga</i>	27
A review of cognitive processes underlying the augmented reality <i>Katerina Chmelarova, Cenek Sasinka</i>	29
Výpočtový model enaktívnej vizuálno-priestorovej mentálnej predstavivosti <i>Jan Jug, Tine Kolenik, Andre Ofner, Igor Farkaš</i>	31
Looking for the most defining feature of bullshit: obscurity vs. untruthfulness <i>Marek Jurkovič, Vladimíra Čavojová alvan Brezina</i>	33
Interakce s virtuálním 3D prostředím: od senzomotoriky ke kognici <i>Vojtěch Juřík, Čeněk Šašinka, Lukáš Herman, Zdeněk Stachoň, Petr Kubíček, Pavel Ugwitz, Milan Doležal</i>	35
Effect of autobiographical experience on boundary extension - methodological considerations <i>Lenka Krajčíková, Filip Děchtěrenko, Jiří Lukavský</i>	38
Vzťah efektu nadmernej sebadôvery a osobnostných premenných <i>Robert Krause, Vladimíra Čavojová</i>	40
Eye tracking a autizmus: ako prispôsobiť zber dát špecifickej detskej skupine? <i>Daniela Kurečková</i>	42
Kognitívne vedy a spiritualita: Čo je osvietenie? <i>Michal Kutáš</i>	44
Priestor podobnosti v metafore <i>Jana Kuzmíková</i>	46
Čítanie textu na pneumatike <i>Andrej Lúčny</i>	48
UBAL: Univerzálny biologicky-motivovaný algoritmus s lokálnym pravidlom <i>Kristína Malinovská, L'udovít Malinovský, Igor Farkaš</i>	50
Môžeme skúmať vedomie nezávisle od kognitívnych funkcií? <i>Ondrej Močkor</i>	53
Inside the mind of egalitarians: Cognitive predictors of behavioral intentions and attitudes toward minorities <i>Juraj Petrík, Lenka Kostovičová</i>	55
Spor o charakter mysle ako spor o vzťah človeka a sveta <i>Juraj Popovič</i>	57

#KUZ2018

Analysis of text advertisements using convolutional neural networks <i>Asmaa Salem, Gabriela Andrejková</i>	59
Použitie imerzívnej virtuálnej reality v humanitných vedách <i>Michal Sedlák</i>	61
Informační etika a problém dezinformace <i>Jiří Stodola</i>	63
Auditory spatial discrimination with visual vs. auditory attentional cueing <i>René Šebeňa, Norbert Kopčo</i>	65
Visual Reasoning with Natural Language in Robotics <i>Gabriela Šejnová, Michal Vavrečka</i>	67
Individual differences in conflict detection during syllogistic reasoning <i>Jakub Šrol</i>	69
Architektury agentů a jejich aplikace <i>Daniel Švábek, Michal Janošek</i>	71
Safety of human-robot interaction through tactile sensors and peripersonal space representations <i>Petr Švarný, Matěj Hoffmann</i>	73
Modelovanie hipokampálnej reprezentácie priestoru pomocou rekurentnej samoorganizujúcej sa mapy <i>Martin Takáč</i>	76
Implementace učení pomocí demonstrace v průmyslové úloze <i>Michael Tesař, Michal Vavrečka</i>	78
Kategorické Siamské siete <i>Matúš Tuna, Kristina Malinovská, Igor Farkaš</i>	80

Gender stereotypes and risk taking: a replication study on stereotype threat and financial decision making

Magdalena Adamus, Katarína Dudeková

Centrum spoločenských a psychologických vied SAV
Dúbravská cesta 9, 84104 Bratislava, Slovenská Republika
magdalena.adamus@savba.sk; katarina.dudekova@savba.sk

Abstract

The present article examines whether there are gender differences in risk and loss related behaviour. We hypothesised that these differences, among others, could be enhanced (if not caused) by a situational factor such as stereotype threat. Our aim was to replicate previous results and explore possible moderators of the effect including anxiety and prevention focus. We failed to replicate any of the effects reported by the authors of the reference study.

1 Introduction

Many previous studies have concluded that men and women differ in financial decision making and that women are more risk averse than men. More recent studies show that such results could be stereotypes and biases that affect women's individual decisions and subject them to statistical discrimination (Nelson 2012). In this study we attempt to replicate the results of experiments by Carr and Steele (2010) and examine whether a situational threat of negative stereotypes affects reasoning in risk- and loss-related tasks. In the reference study the authors found no gender differences in control conditions, although once the negative stereotype was activated, the differences between stigmatised and non-stigmatised groups became significant.

It is assumed that negative stereotypes make processing of information inefficient, but it is not clear which factors moderate the effect. According to the theory, anxiety interferes with rational thinking and causes cognitive overload (Spencer et al. 1999). It could also activate a prevention focus which would make participants more risk averse but at the same time more careful and accurate in analytical tasks (Seibt, Forster 2004). We could expect that participants under threat would be more risk and loss averse but solve more analytical tasks correctly. Alternatively, it is possible that activation of negative stereotypes interferes with rationality enhancing reliance on intuitive thinking. If this were the case, we hypothesised that participants' responses would be intuitive (incorrect) rather than deliberative.

2 The study

Participants were 86 Slovak students (60 female, 26 male) from different field of studies recruited through an online survey. In the stereotype threat condition participants (30 female, 14 male) were informed that the test is diagnostic of their mathematic, logic and rational competence and that in the past it showed gender differences. After the instructions, they were asked to evaluate their anxiety (Marteau, Bekker 1992) and answer risk- (Dohmen et al. 2012) and loss-related (Gachter et al. 2007) questions (RA and LA respectively) followed by 8 CRT questions (3 mathematical and 5 verbal). The control condition was identical but the participants were informed that they will solve a simple test without mentioning gender differences. Finally, in the stereotype threat condition, after the test, we have asked participants whether they agree with the statement that women are less competent in mathematics, logic and rational thinking (5-point scale).

3 Results

We have found no significant differences between female and male (either in control or experimental condition, Tab. 1). The manipulation proved to be inefficient and did not affect the results. Interestingly, under threat anxiety of female participants decreased. The only significant correlation was between debriefing question and CRT_{verb} (only among female, R .46).

		RA		LA		CRT math		CRT verb		Anx	
		F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
M	control	2.53	2.33	3.70	3.25	4.03	5.00	6.47	7.25	12.33	11.25
	stereotype	2.27	2.50	3.33	2.93	3.97	4.43	6.33	6.50	10.67	11.21
SD	control	.82	1.50	1.49	1.22	1.50	1.21	1.46	1.06	3.91	4.22
	stereotype	1.02	1.56	1.49	1.82	1.22	1.22	1.61	1.56	3.14	2.89

Tab. 1: Descriptive statistics.

Journal of Experimental Social Psychology. 35: 4-28.

4 Discussion

The fact that we have found no gender differences in RA and LA between female and male is consistent with the recent literature. We hypothesise, however, that priming could reduce expectations and thus lowered anxiety of women.

5 Conclusion

The issue of persistent negative stereotypes seems to be important and thus it is necessary to replicate similar designs on different samples and possibly using various other measures of RA and LA. Alternatively, it is also possible to activate stereotypes with more intense measures.

Acknowledgment

This research was supported by a grant from the Ministry of Education, Science, Research and Sport of the Slovak Republic VEGA 2/0118/17: *Risk assessment in decision making of individuals on the personal and company/business finances and business opportunities.*

References

- Carr, P.B. and Steele, C.M. (2010). Stereotype threat affects financial decision making. *Psychological Science.* 21(10): 1411-1416.
- Dohmen, T., Falk, A., Huffman, D. and Sunde, U. (2012). The integrational transmission of risk and trust attitudes. *Review of Economic Studies.* 79: 645-677.
- Gachter, S., Johnson, E.J. and Hermann, A. (2007). Individual-level loss-aversion in riskless and risky choices. *Discussion Paper No. 2961.*
- Marteau, T. and Bekker, H. (1992). The development of a six-item short-form of the state scale of the Speilberger State-Trait Anxiety Inventory (STAII). *British Journal of Clinical Psychology.* 31: 301-306.
- Nelson, J. (2012). Are women really more risk-averse than men? *INET Research Note.*
- Seibt, B. and Förster, J. (2004). Stereotype threat and performance: how self-stereotypes influence processing by inducing regulatory foci. *Journal of Personality and Social Psychology.* 87(1): 38-56.
- Spencer, S.J., Steele, C.M. and Quinn, D.M. (1999). Stereotype threat and women's math performance.

Descriptive modeling for Contextual Plasticity in Sound Localization

Gabriela Andrejková, Norbert Kopčo

Institute of Computer Science, P. J. Šafárik University in Košice
Jesenná 5, Košice
gabriela.andrejkova@upjs.sk, norbert.kopco@upjs.sk

Abstract

Contextual plasticity (CP) is a form of plasticity in sound localization induced by context represented by preceding stimulation. It is observed as shifts in responses to a target click stimulus when, on interleaved trials, the target is preceded by an identical distractor coming from a known location. Here, we evaluate a model combining exponential and linear trends to describe the build-up of CP. The results show that CP occurs at least on two temporal scales, depending on the stimulus spatiotemporal distribution.

1 Introduction

Contextual Plasticity (CP) is a new form of spatial auditory plasticity exhibited by shifts of up to 10° in responses to single-click target stimuli in the horizontal plane [Kopčo et al., 2007, 2017]. These shifts occur when the target-alone probe trials are interleaved with *contextual* trials, in which the targets are preceded by a distractor with distractor-target inter-stimulus intervals (ISI) of up to 400 ms (typical setup and stimuli are shown in Fig. 1.). CP can build up on the time scale of seconds to tens of seconds. Previous behavioral studies showed that CP is influenced, e.g., by the type of room (Anechoic room - AR, Classroom - CR), location of distractor (frontal, lateral), number of clicks in the distractor (8-click, 1-click), ISI (50 – 400 ms) and the position of the target. A candidate mechanism underlying CP is neural adaptation of the cortical spatial representation to the statistics of the stimulus distribution [Dahmen et al., 2010].

CP is often assessed by computing the difference between target-alone responses in the frontal-distractor (FD) vs. lateral-distractor (LD) runs (note that the distractor is only presented in the contextual trials and is fixed within a run). This contextual bias difference measure of CP represents a combined effect of the frontal and lateral contextual effects acting in opposite directions. In previous studies, we examined the temporal profile of CP on a slow time scale of minutes [Kopčo et al., 2007, 2017] as well as on shorter time-scales of seconds/individual trials [Kopčo et al., 2016]. Here, a model of CP is proposed that consists of two

additively combined adaptive processes: a faster one, modeled by an exponential adaptation, and a slower one, modeled by a linear trend. The model is fitted to describe the FD and LD data from Kopčo et al. [2007, 2017].

2 Behavioral data

Details of the behavioral experiments are described in Kopčo et al., [2007, 2017].

2.1 Subjects, stimuli, and setup

The experiment was performed in AR and in CR. Stimuli and setup of experiments are shown in Fig.1. On each trial a single target click was presented, either alone or preceded by a distractor coming from an a priori known location. Subject responded by pointing in the perceived target direction.

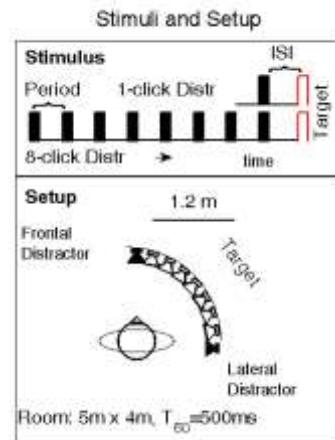


Fig. 1. Stimulus. The arrangement of preceding stimuli sounds (black filled rectangles and target sounds (the final rectangles in the sequences) in contextual trials (no distractor preceded target in probe trials). **Setup.** Diagram of listener loudspeakers positions and a listener's orientation in the classroom. The same setup was used in the anechoic room.

2.2 Data analysis

Kopčo et al. [2017] observed build-up of CP evaluated as the difference between responses in the FD vs. LD distractor runs. Here we focus on how this bias build-up changes over time when assessed separately for the

FD and LD runs. To increase temporal resolution of analysis, distractor-trial responses were also included after subtracting off the effect of the distractor (assuming this effect operates on a much shorter time scale), and by treating the data as no-distractor-trial data. This modification resulted in a 4-fold increase in sampling. The data are shown in Fig. 2A.

3 Modeling

The main goal of modeling was to assess whether the early buildup of CP depends on the distractor location.

3.1 Descriptive model for CP

Individual mean responses (averaged across loudspeakers) were fitted by the following function

$$f(x) = c * \left(1 - \exp\left(-\frac{x}{t}\right)\right) + d * x + b \quad (1)$$

where c , t , d are fitted parameters, b is chosen as described below, and x is the subrun number (each run was divided into 20 subruns).

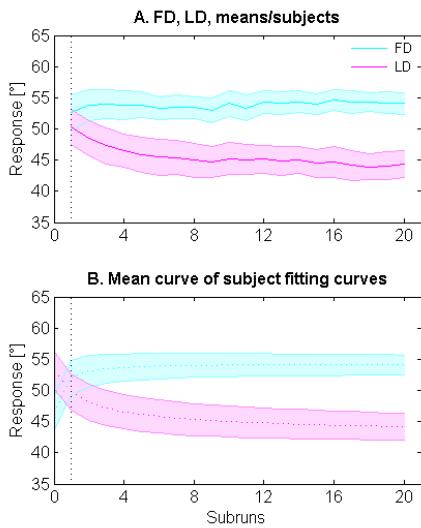


Fig. 2. In panel A, there are shown means FD and LD data across all subjects together with Std. In panel B it is shown the mean curve of subjects fitting curves together with Std.

A critical parameter for the estimation is parameter b representing the initial value of response bias which was not measured (corresponding to subrun 0 in Fig. 2). It was chosen as follows: it was the mean across rooms and target locations of the responses in the first subrun which was (a) for the FD fitting curve increased by the standard deviation of lateral responses in the first subrun, and (b) for the LD fitting curve lowered by the standard deviation of the frontal responses in the first subrun. Parameter d represents the slow, linear adaptation, t is the rate of the exponential adaptation, and c its size.

3.2 Results

The across-subject means and standard deviations of the fitted parameters for the two distractor locations are given in the Tab. 1. Fig. 2B shows the predictions of the model for these parameter values, which are in agreement with the behavioral data (Fig. 2A). Statistical evaluation of the models using mixed modeling showed that parameters t and c differed significantly for the model fits of FD vs. LD data.

Par.	FD	Std FD	LD	Std LD
t	0.7056	0.3695	2.6949	0.9267
c	7.7949	1.7884	-8.2715	0.6419
d	-0.0065	0.0578	-0.0424	0.0563
b	46.4124	2.8064	53.2080	2.9466

Tab. 1. The values of parameters t , c , d , b for the approximating curve by formula (1). FD column is for the frontal and LD column for the lateral distractor curve.

4 Summary and general discussion

The main result is that the estimated value of t is larger, i.e., that adaptation is slower, for LD data than for the FD data (the model predictions are shown in Fig. 2B). This means that the neural spatial representation initially adapts faster in response to frontal stimuli compared to the lateral stimuli. Thus, the location of the distractor might influence not only the size of the adaptation, but also its rate. However, this result is critically influenced by the choice of the parameter b , which needs to be further examined.

Acknowledgement

The work is supported by Scientific Grant Agency of the Slovak Rep. VEGA 1/1011/16.

References

- Dahmen, J. C., Keating, P., Nodal, F. R., Schulz, A. L., and King, A. J. (2010). "Adaptation to stimulus statistics in the perception and neural representation of auditory space," *Neuron* 66, 937–948.
- Kopčo, N., Best, V., and Shinn-Cunningham, B. G. (2007). Sound localization with a preceding distractor. *J. Acoust. Soc. Am.* 121, 420 - 432.
- Kopčo, N., Andrejková, G., Best, V. and Shinn-Cunningham, B. (2017). Streaming and sound localization with a preceding distractor. *J. Acoust. Soc. Am.*, 141, EL331.
- Kopčo, N., Andrejková, G. (2016). "Buildup of contextual plasticity in sound localization". *J. Acoust. Soc. Am.* 140, 3269.

Thinking about future consequences of the present behaviour

Viera Bačová & Lenka Kostovičová

Institute of Experimental Psychology, Center of Social and Psychological Sciences SAS,
Dúbravská cesta 9, 84104 Bratislava, Slovakia
viera.bacova@savba.sk, lenka.kostovicova@savba.sk

Abstract

We constructed a new domain-specific scale to measure thinking about future impacts of the present behaviour in relation to personal finance, environment and health. In a sample of university students ($N=204$), we found two dimensions with different links to the specific behaviours in these domains (such as smoking). Our results suggest that considering future consequences of activities in the environmental and health domain differs from thinking about future impacts of finance-related behaviour.

1 Introduction

Our choices not only alter the current situation but also shape our future. In 1994, Strathman and his colleagues introduced consideration of future consequences (CFC) as a human tendency to compare values of the immediate short-term benefits of their actions against the expected long-term benefits. Outcomes of this comparison are measured with the CFC scale.

Despite success of the CFC scale in predicting real-world behaviour, we raise doubts whether considering future impacts of the activities in one domain guarantees thinking about consequences in other domains, and vice versa. Therefore, we developed a new scale which focuses on finance, environment and health, and examined its properties in relation to the original domain-general measures and to behavioural indicators.

2 Method

A total of 204 young adults (58% female), aged 18 to 29 years ($M=23$, $SD=3$), took part in our study. They were bachelor (43%), master (47%) or PhD students (10%) at various universities in Slovakia.

The participants completed a newly developed *Thinking about Future Consequences Scale* (TFC), based on pairs of statements (considering present vs future consequences) and 7-point Likert scales. They also filled in the *Consideration of Future*

Consequences Scale (CFC; Strathman et al., 1994; $\alpha=.81$; 11 items; 1 excluded due to its item-total correlation), and the *Zimbardo Time Perspective Inventory* (ZTPI; Zimbardo & Boyd, 1999; $\alpha=.81$; 13 items). Afterwards, they answered questions about their pro-environmental activities, insurances and savings, and smoking frequency.

We excluded 3 TFC items that concerned 2 domains at once. A principal component analysis with orthogonal rotation was conducted on the remaining items ($KMO=.78$, $p<.001$). We ended up with 2 components and 42% of explained variance. Component 1 - TFC-F ($\alpha=.78$; 5 items) captures thinking about future consequences in the financial domain, while component 2 - TFC-EH ($\alpha=.75$; 7 items) focuses on considering impacts of activities in the environmental and health domain.

3 Results

We checked the convergent validity and found that all correlations among the TFC subscales, CFC and ZTPI were positive and moderate (.28< r <.43, $p<.001$). As for the predictive validity, the number of pro-environmental activities was related to domain-general measures (CFC: $r=.24$, ZTPI: $r=.30$, $p<.001$), but mainly to our domain-specific TFC-EH ($r=.51$, $p<.001$). However, smoking was linked to TFC-EH only ($r=-.38$, $p<.001$), and the number of insurances and saving methods correlated with TFC-F only ($r=.29$, $p<.001$).

In addition, age ($\beta=.30$) and TFC-F ($\beta=.26$) explain 16% of the variance in the financial behaviour ($p<.001$). TFC-EH explains 21% of the variance in the health behaviour [87% correctly classified cases, $p<.001$]. And finally, TFC-EH ($\beta=.46$) and ZTPI ($\beta=.17$) explain 28% of the variance in the environmental behaviour ($p<.001$). There were no gender differences.

4 Discussion

Our findings indicate that the extent to which university students think about future consequences of their behaviour is not equal for different aspects of their lives. While considerations and activities in the health and environmental domains blended into one factor that we could call "eco-lifestyle", thoughts and behaviours with regard to finance represent a separate construct. Our results are in line with the findings of McKay and his colleagues (2017), who confirmed the TFC domain-specificity in fifteen-year students. Further research with other populations is needed to determine whether the TFC is a general or domain-specific cognitive disposition.

Acknowledgment

This research was supported by grant APVV-16-0153 – ‘Cognitive failures - individual predictors and intervention possibilities’.

References

- McKay, M. T., Perry, J. L., Cole, J. C., & Magee, J. (2017). Adolescents consider the future differently depending on the domain in question: Results of an exploratory study in the United Kingdom. *Personality and Individual Differences*, 104, 448–452.
- Strathman, A., Gleicher, F., Boninger, D. S., & Edwards, S. C. (1994). The Consideration of Future Consequences: Weighing immediate and distant outcomes of behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66, 742–752.
- Zimbardo, P. G., & Boyd, J. N. (1999). Putting time in perspective: A valid, reliable individual-differences metric. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77, 1271–1288.

Cognitive predictors of climate change related risk assessment

Jana Bašnáková & Lenka Kostovičová

Institute of Experimental Psychology, Center of Social and Psychological Sciences SAS
 Dúbravská cesta 9, 84104 Bratislava, Slovakia
 jana.basnakova@savba.sk, lenka.kostovicova@savba.sk

Abstract

We measured risk perception related to climate change in a representative sample of Slovak public ($N=500$), as well as their willingness to engage in risk-mitigating behaviors. Our results suggest that knowledge is the single most important predictor of both perceived risks and the subjective level of fear associated with climate change. Those with higher levels of scientific reasoning are more willing to take steps towards restricting their comfort, e.g. limiting their energy usage.

1 Introduction

Even though more than 97% of climate scientists agree that the Earth is warming due to human activity (Cook et al., 2016), the general population is much more divided on this issue. Behavior change towards reducing personal consumption and support of state interventions aimed at reducing carbon release (e.g., closing coal mines) are contingent on whether people perceive global warming as dangerous. What are the cognitive predictors of climate change (CC) related risk assessment?

We hypothesized that people's risk perceptions are closely related to their capacity to interpret scientific information, as CC is a complicated subject. To that end, we measured respondents' science literacy, including basic knowledge of methodology (e.g., understanding the concept of control group). In addition, we also assessed the degree to which they are open to reassessing their beliefs when encountering new evidence (open-minded thinking and anti-dogmatism), as well as their ability to avoid responding intuitively without further cognitive reflection. Lastly, we were interested in respondents' general level of knowledge about the causes and consequences of CC, as well as their subjective assessment of how much they know. The study is part of a larger survey on cultural values; here, we only report the results of the control group, unaffected by the experimental manipulation.

2 Method

A representative sample of 500 Slovak citizens (50% female), aged 18 to 86 years ($Mdn = 39$, $IQR = 23$) took part in our online survey. One fifth had a university degree, 40% finished high school with diploma, 31% graduated from a vocational high school and 9% finished elementary school only. They were recruited via a market research agency.

Half of the sample filled in the questionnaires first: i) the *scientific reasoning* scale (SR; based on Drummond & Fischhoff, 2017; 7 items), ii) the *science literacy* scale (SL; Miller, 1998; 9 items), iii) the *cognitive reflection* tests (CRT; Dudeková & Kostovičová, 2015; Sirota et al., 2016; 13 items, 1-factor solution: $\alpha=.82$) and iv) the *actively open-minded thinking* scale (AOT; Svedholm-Häkkinen et al., 2018; 11 items: dogmatism+fact resistance, reversed, 1-factor solution: $\alpha=.74$).

The rest answered climate change (CC) related items first: *perceived risk* (1 item), *fear* (2 items), *relevance* (1 item), *support for state interventions* (state; 2 items), *willingness to limit personal consumption* (person; 1 item), *subjective knowledge* (SK; 1 item) and *objective knowledge* (OK; 5 items).

3 Results

Series of regression analyses showed that SK and OK positively predict *CC risk* ($\beta=.18$, $\beta=.12$, adj. $R^2=.05$, $p<.001$) as well as *CC fear* ($\beta=.32$, $\beta=.11$, adj. $R^2=.13$, $p<.001$). Further, *CC relevance* is predicted by SK and AOT ($\beta=.24$, $\beta=.17$, adj. $R^2=.09$, $p<.001$), and *CC person* is predicted by SK and SR ($\beta=.21$, $\beta=.09$, adj. $R^2=.05$, $p<.001$). Finally, OK, SK and CRT are predictors of *CC state* ($\beta=.18$, $\beta=.11$, $\beta=.09$, adj. $R^2=.06$, $p<.001$).

4 Discussion

Our findings suggest that the two major factors consistently associated with CC-related risk perception and fear were people's subjective and objective knowledge. Open-mindedness, scientific reasoning and the ability to engage in cognitive reflection contribute towards risk assessment, perception of personal relevance of CC, and willingness to act by limiting one's personal consumption only marginally. In short, the more people knew (or thought they knew) about the causes and consequences of global warming, the riskier they considered it. This suggests that the most direct route to increase people's willingness to act responsibly towards our climate is to give them accurate and accessible information.

Acknowledgment

This research was supported by VEGA grant No. 2/0085/17 – ‘Cognitive limits of effective information processing and communication’.

References

- Cook, J., Oreskes, N., Doran, P. T., Anderegg, W. R., Verheggen, B., Maibach, E. W., ... & Nuccitelli, D. (2016). Consensus on consensus: a synthesis of consensus estimates on human-caused global warming. *Environmental Research Letters*, 11(4), 048002.
- Drummond, C., & Fischhoff, B. (2017). Development and validation of the Scientific Reasoning Scale. *Journal of Behavioral Decision Making*, 30(1), 26–38.
- Dudeková, K., & Kostovičová, L. (2015) Oscary, HDP a CRT: Efekt ukotvenia u finančných profesionálov v kontexte doménovej špecifickosti a kognitívnej reflexie. In I. Farkaš, M. Takáč, J. Rybár & J. Kelemen (Eds.), *Kognícia a umelý život 2015* (pp. 50–56). Bratislava: Univerzita Komenského.
- Miller, J. D. (1998) The measurement of civic scientific literacy. *Public Understanding of Science*, 7(3), 1–21.
- Sirota, M., Kostovičová, L., Juanchich, M., Marshall, A., & Dewberry, C. (July, 2016). *Measuring intuition inhibition without math: Developing a verbal test of cognitive reflection ability*. Paper presented at the Meeting of the Experimental Psychology Society, Oxford, Great Britain.
- Svedholm-Häkkinen, A., & Lindeman, M. (2018). Actively open-minded thinking: development of a shortened scale and disentangling attitudes towards knowledge and people. *Thinking & Reasoning*, 24(1), 21–40.

Do people trust robots whose prosody synchronizes with the user?

Štefan Beňuš^{1,2}, Massimilano Patacchiola³, Marian Trnka², Debora Zanatto³, Róbert Sabo², Angelo Cangelosi³

¹Constantine the Philosopher University in Nitra, Štefánikova 67 94974 Nitra, Slovakia

²Institute of Informatics, Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 9, 845 07 Bratislava, Slovakia

³School of Comp. & Math., Plymouth University, A316 Portland Sq. Drake Circus, Plymouth, Devon, PL4 8AA
sbenus@ukf.sk, massimiliano.patacchiola@gmail.com, marian.trnka@uisav.sk, debora.zanatto@gmail.com,
robert.sabo@uisav.sk, A.Cangelosi@plymouth.ac.uk

Abstrakt

Previous research suggests that synthesized avatar voices similar in prosody to the user's voice may facilitate the user's trust toward the avatars. We describe an experiment in which Slovaks played a card game, and two NAO robots with synthesized voices, that either entrained or disentrained to the user's prosodic features, served as helpers. Contrary to expectations, the effect of robots' prosodic entrainment on the user's trust was minimal but interacted with the user's personality.

1 Introduction

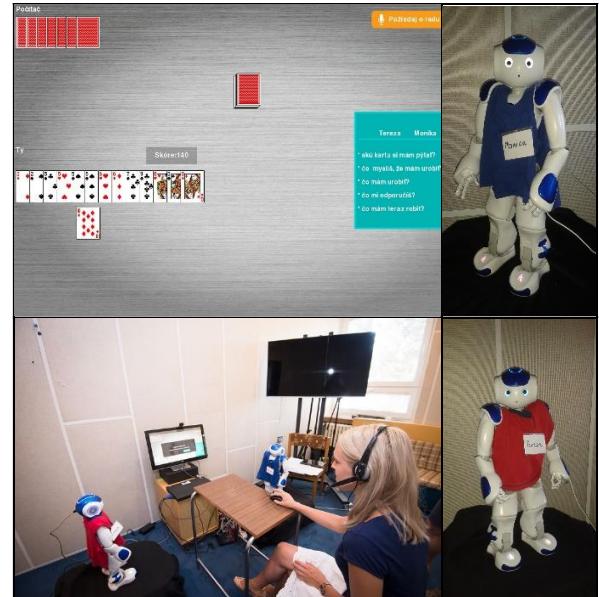
In human-human conversations, people show tendencies to behave similarly to their interlocutors (e.g. Hirschberg 2011). Several results suggest positive effects of such entrainment between humans and machines (Beňuš 2014). However, entrainment is a complex phenomenon active at multiple layers of communication, disentrainment also plays role (Healey et al. 2014, Perez et al. 2016), and different aspects of conversation and features might present a complex picture how speech entrainment affects success or rapport of human-machine dialogues.

Beňuš (2017) described a research tool for testing the relationship between speech entrainment of an automatic dialogue system toward its user and trust of the user toward this system. In a simple card game, 2 avatars advise the player before each turn (Levitán et al. 2016). Pilot results suggested that users trust more the avatar that entrains its voice to the user's. Here we ask if the change from the static avatars to humanoid embodied NAO robots affects the relationship between trust and speech entrainment.

2 Methods

After consenting and filling a Ten Item Personality Inventory (Gosling et al. 2003), 24 subjects played a GoFishWithNao. The game's GUI, upper left of Fig. 1, remained the same as in Beňuš (2017) with the card

deck in the middle and, clockwise, the computer's hand upper-left, the orange push-to-talk button, suggestions for questions, and the player's hand with the points indicator. The original static pictures of two avatars placed above the suggested questions were replaced with two NAOs. In the diamond shaped layout, bottom left of Fig. 1, the subject faced the game screen while the two NAOs were in the other two vertices. The subject thus had comfortable visual contact with both NAOs and the screen. The NAOs were name-tagged *Monika* and *Tereza* and wore a blue and red t-shirts respectively (right panels of Fig. 1).



Obr. 1: GoFishWithNao; see text for descriptions

Before each turn, the subject asked for advice one of the NAOs who were in the static mode facing the game screen; e.g. *Monika, what should I do?* After the recognizer identified NAO's name, the robot turned to face the subject, went into the autonomous life mode with posture sways and hand movements, and verbally provided advice for the subject; e.g. *I suggest you ask for kings*. The synthesizer was adapted to synchronize

the pitch, intensity, and speech rate wrt to the values extracted from the subject's question such that **one NAO entrained and the other disentrained to the subject** in these features. The quality of advice from two NAO's was balanced. The trust index was the difference between the number of questions the subject asked the 2 NAOs during the session of 45 game turns.

3 Results

First, we observed no significant main effect of (dis)entrainment in NAO's speech on the preferences of subjects to ask advice from the NAO. Hence, the modifications in NAO's speech did not affect subject's trust toward the robot. This is different from the preference for the entraining avatar in the same experimental setup with static avatar pictures in place of NAOs (Beňuš 2017).

Second, a regression analysis showed tendencies in the interaction between trust index and two Big Five personality dimensions: AGREEABLENESS and OPENNESS. Females who self-assessed as **more agreeable or open to new experiences** showed a tendency for trusting the **disentraining** NAO ($p \sim 0.06$ for both), which is in line with trust-entrainment research with a different game scenario (Benus et al. 2018). Males self-perceived as **open** preferred the **entraining** NAO ($p \sim 0.06$).

Acknowledgement

This material is based upon work supported by the Air Force Office of Scientific Research, Air Force Material Command, USAF under Award No. FA9550-15-1-0055.

References

- Beňuš, Š. (2017). Rečové prispôsobovanie sa medzi človekom a automatickým systémom. In proceedings of *Kognícia a umelý život*, pp. 8-13.
- Beňuš, Š. (2014). Social aspects of entrainment in spoken interaction. *Cognitive Computation* 6(4): 802-813.
- Beňuš, Š., Trnka, M., Kuric, E., Marták, L., Gravano, A., Levitan, R., Hirschberg, J. (2018). Prosodic entrainment and trust in human-computer interaction. In: Proceedings of Speech Prosody.
- Gosling, S., Rentfrow, P. a Swann, W. (2003). A very brief measure of the big-five personality domains. *Journal of Research in Personality* 37(6): 504–528.
- Hirschberg, J. (2011). Speaking more like you: Entrainment in conversational speech. In: *Proceedings of Interspeech*, pp. 27-31.
- Healey, P.G., Purver, M., Howes, C. (2014). Divergence in dialogue. *PLoS One*. 2014 Jun 11;9(2):e98598. doi: 10.1371/journal.pone.0098598.
- Levitán, R., Beňuš, Š., Gálvez, R., Gravano, A., Savoretti, F., Trnka, M., Weise, A., Hirschberg, J. (2016). Implementing Acoustic-Prosodic Entrainment in a Conversational Avatar. In: *Proceedings of Interspeech*, pp. 1166-1170.
- Perez, J.M., Galvez, R.H., Gravano, A. (2016). Disentrainment may be a positive thing: A novel measure of unsigned acoustic-prosodic synchrony, and its relation to speaker engagement. In: *Proceedings of Interspeech*, pp. 1270-74.

Hľadanie súvislostí medzi charakteristikami spánku a kognitívnym výkonom pacientov s ložiskovou ischémiou mozgu.

Barbora Cimrová (1, 2), Zuzana Rošťáková (3), Monika Varga Doležalová (4), Igor Farkaš (2), Roman Rosipal (3)

(1) Oddelenie behaviorálnej neurovedy, ÚNPF CEM SAV, Sienkiewiczova 1, 813 71 Bratislava

(2) Centrum pre kognitívnu vedu, FMFI UK, Mlynská dolina, 842 48 Bratislava

(3) Ustav merania, SAV, Dúbravská cesta 9, 841 09 Bratislava

(4) Univerzitná nemocnica, Mickiewiczova 13, 813 69 Bratislava

barbora.cimrova@savba.sk, monidol@gmail.com, monidol@gmail.com, farkas@fmph.uniba.sk,
roman.rosipal@savba.sk

Abstrakt

U pacientov po náhlej cievnej mozkovej príhode sa veľmi často vyskytujú poruchy spánku, d'alej vedúce k narušeniu pozornosti a celkového kognitívneho výkonu. V štúdiu sme sa preto zamerali na hľadanie súvisu medzi charakteristikami spánkového EEG a kognitívnym výkonom týchto pacientov. Naše výsledky naznačujú súvislosť konkrétnych spánkových čít so schopnosťou zamerať pozornosť naznačeným smerom, ako aj reakčným časom, ale nie s výkonom pracovnej pamäti, či jemnou motorikou.

1 Úvod

Porovnanie kognitívneho výkonu pacientov po náhlej cievnej mozkovej príhode (NCMP) a vekom aj pohlavím vyrovnanou skupinou zdravých dobrovoľníkov sme publikovali v zborníku KUŽ 2016 (Rybár et al. 2016). Keďže je známe, že u pacientov po NCMP sa veľmi často vyskytujú poruchy spánku, d'alej vedúce k narušeniu pozornosti a celkového kognitívneho výkonu (napr. Körner et al., 1986; Siccoli et al., 2008; Wallace et al., 2012), v predkladanej práci sme sa zamerali na hľadanie súvislostí medzi kognitívnym výkonom takýchto pacientov a spánkovými charakteristikami získanými z EEG záznamu ich spánku počas predchádzajúcej noci.

2 Metódy

Celonočné spánkové EEG sme snímali a následný denný kognitívny výkon sme merali u 26 pacientov po NCMP (priemerný vek \pm SD: 58 \pm 13 rokov, 20 mužov, 6 žien). Pozornosť sme stanovovali pomocou lateralizovanej verzie (Greene et al., 2008) testu pozornostných sietí (Fan et al., 2002), ktorý separátne posudzuje tri nezávislé zložky pozornosti: Orientáciu, teda schopnosť využiť pomocnú priestorovú

informáciu, Bdelosť alebo schopnosť reagovať na časové upozornenie a schopnosť potlačiť Konflikt spôsobený distrakčnými podnetmi. Súčasťou zácvičnej úlohy bolo aj meranie čistého reakčného času participantov. Pracovaná pamäť bola stanovená pomocou klasického testu udržania a manipulácie sekvencie číslíc, ktoré bolo treba zopakovať v obrátenom poradí (digit span). Jemnú motoriku sme testovali pomocou úlohy na obkreslovania tvarov pomocou grafického tabletu a pera. Spánkové EEG bolo vyhodnotené klasickou metódou skórovania (Rechtschaffen & Kales, 1968) a navýše aj pomocou sofistikovaného pravdepodobnostného modelu (PSM) (Lewandowski et al., 2012). Súvis medzi spánkovými črtami a kognitívnym výkonom sme posudzovali pomocou Spearmanovho korelačného koeficientu (Spearman, 1906).

3 Výsledky

Našli sme štatisticky významnú súvislosť medzi množstvom ľahkého štátia spánku, ako aj tzv. štádia REM a reakčným časom. Čím väčšiu časť noci strávili pacienti v REM štádiu spánku, tým nižší reakčný čas dosahovali cez deň po tejto noci ($r_s(23) = -.688^{**}$). Špeciálne to platilo pre druhú štvrtinu noci ($r_s(23) = -.717^{**}$). Naopak, čím viac čas strávili v najľahšom štádiu spánku (S1), ktorý je blízky bdelému stavu, tým bol ich reakčný čas horší ($r_s(23) = -.631^{**}$). Reakčný čas súvisel aj s časom nástupu týchto štadií – čím neskôr počas noci nastúpilo štadium REM, tým bol výkon v teste reakčného času participantov horší ($r_s(23) = -.578^{**}$).

V teste pozornostných sietí LANT sme našli štatisticky významnú koreláciu pre pozornostnú sieť Orientácia a nástupom REM štátia spánku. Opäť, čím neskôr REM fáza nastúpila, tým boli pacienti schopní lepšie využiť priestorovú nápoedu ($r_s(20) = -.67^{**}$).

** $p < 0.001$

Najvyšší koeficient korelácie súvisel s počtom prebudení počas noci. Čím viac ich bolo, tým horší bol výkon v orientácii pozornosti ($r_s(21) = -.975^{**}$). Súvislost' medzi spánkovými mierami a pracovnou pamäťou či jemnou motorikou pacientov sme nenašli.

4 Záver

Naše výsledky naznačujú súvis určitých spánkových čft a schopnosťou zamerať pozornosť naznačeným smerom, ako aj s reakčným časom, ale nie s výkonom pracovnej pamäti, či jemnou motorikou pacientov po NCMP. Popri štandardnom modeli skórovania spánku, výsledky PSM poskytujú komplementárnu informáciu o vzťahu medzi spánkom a kognitívnym výkonom.

Podakovanie

Ďakujeme prof. Eranovi Zaidelovi, PhD., MUDr. Igorovi Riečanskému, PhD. a Mgr. Matejovi Pecháčovi za pomoc v súvislosti s prípravou kognitívnych testov. Spánkové data boli zozbierané na Neurologickej klinike Fakultnej nemocnice v Bratislave vďaka MUDr. Pavlovi Šiarnikovi, PhD., doc. MUDr. Branislavovi Kollárovi a MUDr. Kataríne Klobočníkovej, PhD.

Táto štúdia bola podporená projektom MZ SR 2012/56- SAV-6, APVV-0668- 12, APVV-16-0202, VEGA-2/0011/16 a VEGA 2/0151/18.

Literatúra

- Fan, J., McCandliss, B. D., Thomas, K. M., & Posner, M. (2002). Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 14(3), 340–347.
- Greene, D. J., Barnea, A., Herzberg, K., Rassis, A., Neta, M., Raz, A., & Zaidel, E. (2008). Measuring attention in the hemispheres: The Lateralized Attention Network Test (LANT). *Brain and Cognition*. 66, 21–31.
- Körner, E., Flooh, E., Reinhart, B., Wolf, R., Ott, E., Krenn, W., & Lechner, H. (1986). Sleep alterations in ischemic stroke. *European neurology*, 25(Suppl. 2), 104-110.
- Lewandowski, A., Rosipal, R., & G. Dorffner. (2012) Extracting more information from EEG recordings for a better description of sleep. *Computer method and programs in biomedicine*. 108(3):961–972.
- Rechtschaffen, A., & Kales, A. (1968). *A Manual of Standardized Terminology Techniques and Scoring System for Sleep Stages of Human Subjects*.

Bethesda, MD, U.S. Dept. of Healthy, Education and Welfare.

Rybár, J., Cimrová, B., Farkaš, I., Doležalová, M. V., & Rosipal, R. (2016). Špecifická kognitívneho výkonu pacientov po ložiskovej ischémii mozgu. *Kognice a umělý život XVI : Sborník z 16. ročníku konference Kognice a umělý život (KUZ XVI)*. Praha : ČVUT v Praze, s. 135-141.

Siccoli, M. M., Rölli-Baumeler, N., Achermann, P., & Bassetti, C. L. (2008). Correlation between sleep and cognitive functions after hemispheric ischaemic stroke. *European journal of neurology*, 15(6), 565-572.

Spearman, C. (1906). ‘Footrule’for measuring correlation. *British Journal of Psychology*, 2(1), 89-108.

Wallace, D. M., Ramos, A. R., & Rundek, T. (2012). Sleep disorders and stroke. *International Journal of Stroke*, 7(3), 231-242.

Digitální kompetence a umělý život: k edukačním perspektivám

Michal Černý

Kabinet informačních studií a knihovnictví,
Filozofická fakulta MU, Brno
cerny@kisk.cz

Abstrakt

Softwaroví agenti představují stále výraznější část populace na sociálních sítích, kde systematicky roste nejen jejich podíl, ale také možnosti, které jim rozvoj umělé inteligence přináší. Příspěvek se zaměří především na otázku, jakým způsobem je nutné nově designovat vzdělávání lidí tak, aby interakce mezi živým a umělým aktérem byla efektivní a neproblematická, tedy jakým způsobem je nutné upravovat prostřednictvím edukace mechanismy sociability, informačního chování nebo komunikace.

1 Digitální kompetence

Digitální kompetence (Ray 2018; Ryan, Cox 2016) představují základní rámec, ve kterém se tzv. digitální vzdělávání odehrává. Jejich cílem je osvojení si jistých dovedností, postojů a znalostí, které povedou k tomu, že člověk bude schopen ekonomické, sociální i občanské adaptability v informační společnosti. (Zlatuška 1998, 2000) V tomto kontextu jsou digitální kompetence vnímané jako jistá nezbytná výbava, která by měla mít jak školní, tak také celoživotní zakotvení. Tím, že jsou vázány do jisté míry také na ovládání a užívání jednotlivých nástrojů (zde se možná objevuje také druhá poloha významu slova kompetence – totiž moc aktivně působit ve světě), ale také tím, že dochází k postupné proměně „kompetenčního kurikula“, lze říci, že edukační proces není nikdy ukončen. Evropský rámec digitálních kompetencí (Vuorikari, Punie, Gomez, Van Den Brande, 2016; Carretero, Vuorikari, Punie, 2017) nabízí pět základních kategorií, ve kterých je možné kompetence rozvíjet:

- a) Informační a datová gramotnost
- b) Komunikace a spolupráce
- c) Tvorba digitálních objektů
- d) Bezpečnost
- e) Řešení problémů

2 Novelizace nebo reforma pojetí?

V rámci našeho článku bychom se rádi podívali na to, jakým způsobem do tohoto rámce mohou vstupovat softwaroví agenti. Jde o software, který je schopen

v určitém systému (například na sociální síti) simulovalat člověka. (Wailthare, Gaikwad, Khadse, Dubey 2018; Veletsianos, Heller, Overmyer, Procter, 2010). V současné době lze říci, že přibližně jednu třetinu až polovinu populace na sociálních sítích tvoří takoví roboti. Je tedy pravděpodobnější a častěji komunikace s robota, než například s osobou majícíjinou rasu nebo náboženské přesvědčení než my sami.

Zatímco v oblasti průmyslu 4.0 se o spolupráci člověka a robota velice intenzivně píše, například v oblasti kolaborace na výrobní lince, v oblasti vzdělávání jde o oblast do jisté míry opomíjenou. Otázkou tedy je, zda je nutné kvůli existenci objektů s umělou inteligencí, tedy softwarovým agentům měnit celý kompetenční rámec, nebo zda je možné spíše k některým bodům doplnit jisté otázky či kompetenční části, které na tuto situaci budou reagovat. (srov. (Roco, Bainbridge 2008))

3 Edukační dimenze umělé inteligence

Z praktických důvodů je možné uvažovat o jisté novelizaci (tedy snaze o zachování statu quo) či extenzi stávajících kategorií, jakkoli se domníváme, že v blízké době bude třeba jít cestou zásadnější redefinice kategorií, které budou muset zdůrazňovat například kreativní či kritické myšlení, tedy kognitivní struktury, které budou pro počítače obtížně dosažitelné. Jde tedy o východisko vycházející z představy, že přímá konkurence člověka a počítače, je neefektivní, jak fakticky (počítač je v testech typu šachová hra výrazně lepší, než běžný občan či student), tak i společensky. Skutečnost, že budeme moci stále více činností delegovat na umělou inteligenci, je zásadní – tak jako vynález knihtisku uvolnil lidem analytické myšlení na úkor paměti (faktické informace byly podstatně snáze dostupné), tak nástup AI může podobně změnit nejen preferované způsoby přemýšlení, ale také celou edukační perspektivu. (Černý 2017)

Příklady nově přidané kompetencí mohou být například využití chatbotů (či obecně softwarových agentů) na řešení rutinních úloh, kompetence ke komunikaci se zařízením s AI, kompetence spojené s dolováním dat a datovým modelováním atp.

Současné vzdělávání pracuje – v oblasti formální – s jistou dichotomií. Na jedné straně jsou deklarovány

rozvíjené kompetence, na straně druhé je škola spojená s předměty a jasným, často sumativním, hodnocením. Domníváme se, že nová definice digitálních kompetencí může – spolu s rozvojem techniky – zapříčinit široké spektrum edukačních změn, které se nemusí projevovat v „marginálních“, jako je podoba modelu kompetencí nebo kurikula, ale mohou zásadně proměnit představu toho, co je to vzdělání a škola, které stojí na vrcholně osvíceneckém konceptu hodnot. (Palouš, 2008)

Literatura

- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use* (No. JRC106281). Joint Research Centre (Seville site).
- Černý, M. (2014). Filosofické aspekty umělé inteligence v kontextu pedagogických paradigm. *Paideia*.
- Palouš, R. (2008). *Heretická škola: o filosofii výchovy ve světověku a Patočkově pedagogice čili filipika proti upadlé škole*. Oikomenh.
- Ray, A. (2018). Digital Literacy. In *Encyclopedia of Information Science and Technology, Fourth Edition* (pp. 2225-2234). IGI Global.
- Roco, M. C., & Bainbridge, W. S. (2003). Overview converging technologies for improving human performance. In *Converging technologies for improving human performance* (pp. 1-27). Springer, Dordrecht.
- Ryan, S., & Cox, J. D. (2016). Guide to the Competency-Based Learning Survey for Students. REL 2016-165. *Regional Educational Laboratory Northeast & Islands*.
- Veletsianos, G., Heller, R., Overmyer, S., & Procter, M. (2010). Conversational agents in virtual worlds: Bridging disciplines. *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 123-140.
- Vuorikari, R., Punie, Y., Gomez, S. C., & Van Den Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model* (No. JRC101254). Joint Research Centre (Seville site).
- Wailthare, S., Gaikwad, T., Khadse, K., & Dubey, P. (2018). Artificial Intelligence Based Chat-Bot. *Artificial Intelligence*, 5(03).
- Zlatuška, J. (1998). Informační společnost. *Zpravodaj ÚVT MU*, 8(4), 1-6.
- Zlatuška, J. (2000). Informační společnost a nová ekonomika. *Information and Communication Technology in Education*, 1, 11-23.

Vliv metody hlasitého myšlení v průběhu orientace v prostoru na výkon v kresbě mapy: Popis výzkumného designu

Kamila Čížková¹

¹ Psychologický ústav, Filozofická fakulta, Masarykova univerzita, Arna Nováka 1, 602 00 Brno a HUME Lab, Masarykova univerzita, Arna Nováka 1, 602 00 Brno, kamila.cizek@gmail.com

Abstrakt

Kresba mapy je jednou z nejvyužívanějších metod ke zkoumání lidské orientace v prostoru. Často je používána společně s metodou hlasitého myšlení, kdy participanti popisují, co kolem sebe vidí. Cílem tohoto výzkumu bylo zjistit, jestli verbalizace, potažmo metoda hlasitého myšlení, posiluje výkon v následné kresbě mapy trasy, kterou participant projde.

1 Úvod

V rámci výzkumu lidských prostorových schopností jsou jedněmi z nejvyužívanějších metod kresba mapy a metoda hlasitého myšlení.

V metodě hlasitého myšlení probandi v průběhu výkonu experimentálního úkolu verbalizují své myšlenky. Současně je pořizována audio nahrávka jejich výpovědí, která je následně přepisována pro další analýzy (např. Ericsson & Simon, 1980; Chi et al., 1994; Boren & Ramey, 2000).

Metoda kresby mapy sestává z náčrtu mapy, obvykle na prázdný papír, ihned, nebo určitou dobu po výkonu experimentálního úkolu (např. Ishikawa & Montello, 2006; Sarjakoski et al., 2012; Kettunen, 2013). Druhou možností je například doplňovat kresbu mapy na papír s již předvyplněným prostředím (např. Kitchin & Blades, 2002). Metoda kresby mapy může být využita různými způsoby v závislosti na účelu a cílech výzkumu.

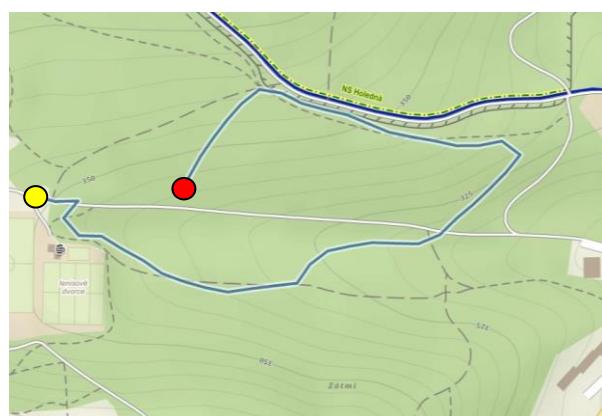
Výše zmíněné metody se zároveň často používají dohromady v jedné studii. Obvykle nejprve všichni probandi absolvují metodu hlasitého myšlení a následně kreslí mapu.

Kettunen (2013) ve své studii zmiňuje možnost, že metoda hlasitého myšlení by teoreticky mohla například posílit vybavování orientačních bodů v průběhu úlohy zaměřené na orientaci v prostoru, právě protože při ní probandi verbalizují své myšlenky, čímž může dojít k lepšímu zapamatování. Avšak žádná další studie v tomto směru nebyla podniknuta.

Cílem tohoto výzkumu je zjistit, zda metoda hlasitého myšlení v průběhu úlohy zaměřené na orientaci v prostoru ovlivňuje výkon v následné kresbě mapy.

2 Experimentální část

Experimentální úkol zahrnoval průchod trasou v přírodním převážně lesním prostředí. Cesta vedla zejména po nezpevněných pěšinách a její celková délka činila 1,3 km s celkovým převýšením 91 m (Obr. 1). Celá trasa byla označena červenými fáborky.



Obr. 1: Trasa experimentu zobrazená na turistické a letecké mapě. Žlutým kolečkem je označen start, červeným cíl.

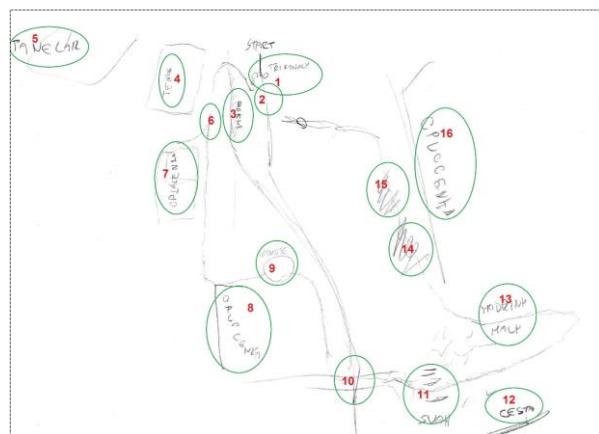
Výzkumný soubor sestával z dvaceti mužů a žen ve věku od 19 do 37 let. Probandi byli náhodně rozděleni do dvou skupin, experimentálního úkolu se však každý účastnil individuálně. Probandi z první skupiny procházeli trasou potichu. Jejich zadání bylo: „Následujte červené fáborky. Jdete potichu a všimejte si všeho významného, co uvidíte ve svém okolí, co by vám mohlo pomoci, až trasu půjdete znovu, tentokrát bez fáborků.“ Zadání pro druhou skupinu, jejíž probandi měli verbalizovat své myšlenky, znělo: „Následujte červené fáborky. Nahlas popisujte vše významné, co uvidíte ve svém okolí, co by vám mohlo pomoci, až půjdete trasu znovu, tentokrát bez fáborků.“ Audio nahrávka probandů byla pořizována pomocí mobilních eye trackingových brýlí od společnosti Senso Motoric Instruments.

Experimentátor byl přítomen u průchodu každého jednotlivého probanda. Probandi však neměli dovoleno s experimentátorem komunikovat. Jedinou výjimkou představovala situace, kdy proband sešel z trasy. V takovém případě měl experimentátor za úkol říct „stop“ a ukázat probandovi správný směr rukou. Ihned po průchodu trasou měli probandi za úkol nakreslit mapu trasy obyčejnou tužkou na prázdný papír formátu A4 (Obr. 2).

3 Závěr

Analýza dat bude provedena u všech map na základě Lynchovy původní kategorizace (1960). Všechny cesty, hranice a ostatní elementy prostředí budou započítávány jako orientační body. Nejvyšší počet nakreslených bodů na trase je prozatím 24, nejnižší 9. Na obrázku 2 je mapa participantanta, který při průchodu trasou verbalizoval své myšlenky, celkem na ní vidíme zakreslených 16 orientačních bodů.

Z výpovědi většiny participantů, kteří šli potichu, vyplývá, že kdyby měli za úkol verbalizovat, dle jejich názoru by si možná zapamatovali více orientačních bodů.



Obr. 2: Vyznačené orientační body na mapě jednoho z participantů: (1) tři kanály, (2) odbočka, (3) rokle, (4) kurty, (5) panelový dům, (6) odbočka, (7) oplocenka, (8) oplocenka, (9) ohniště, (10) křižovatka, (11) svah, (12) cesta, (13) modřinová školka, (14) houšti, (15) houšti, (16) oplocenka.

Zdroje

Boren, M. T. & Ramey, J. (2000). Thinking Aloud: Reconciling Theory and Practice. *IEEE transactions on professional communication* 43(3): 261-278. doi: 10.1109/47.867942.

Chi, M., T., Slotta, J., D. & Leeuw, N., D. (1994). From things to processes: A theory of conceptual change for learning science concepts. *Learning and*

Instruction 4(1). 27-43. doi: 10.1016/0959-4752(94)90017-5.

Ericsson, K., A. & Simon, H., A. (1980). Verbal Reports as Data. *Psychological Review* 87(3): 215 – 251. doi: 10.1037/0033-295X.87.3.215.

Ishikawa, T., & Montello, D. (2006). Spatial knowledge acquisition from direct experience in the environment: Individual differences in the development of metric knowledge and the integration of separately learned places. *Cognitive Psychology*, 52(2), 93-129. doi: 10.1016/j.cogpsych.2005.08.003.

Kettunen, P. (2013). Landmarks in nature to support wayfinding: the effects of seasons and experimental methods. *Cognitive Processing*, 14(3), 245-53, doi: 10.1007/s10339-013-05384.

Kitchin, R., & Blades, M. (2002). *The cognition of geographic space*. London: I. B. Tauris.

Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. The MIT Press. Boston. USA.

Sarjakoski, L. T., Kettunen, P., Flink, H. M., Laakso, M., Rönneberg, M., Sarjakoski, T. (2011). Analysis of verbal route description and landmarks for hiking. *Personal and Ubiquitous Computing* 16, 1001-1011, doi: 10.1007/s00779-011-0460-7.

Save Innocent Kitties with Counterfactual Priming

Miroslava Galasová, Lenka Kostovičová

Univerzita Komenského, FMFI; Ústav experimentálnej psychológie CSPV SAV
 Mlynská dolina F1, 84248 Bratislava; Dúbravská cesta 9, 84104 Bratislava
 galasova.mirka@gmail.com; lenka.kostovicova@savba.sk

Abstract

Avoiding dumb decisions is difficult when cognitive biases lurk around every corner. Therefore, we used counterfactual priming to reduce three cognitive biases - attribution error, confirmation bias, and sunk cost fallacy ($N = 276$). We found out that the main character in the "if only" scenarios moderates the effect of counterfactual priming. Specifically, priming "self" was significantly effective in reducing the attribution error while priming "other" slightly decreased the confirmation bias.

1 Kitties, Biases & Counterfactuals

Saving innocent kitties is an English idiom which aims to prevent us from erroneous decisions. Decision-making is often subject to heuristics and biases. These are linked to the System 1 processes which are fast, unconscious, intuitive, and create barriers to optimal choices (Kahneman, 2012). Out of the long list, we chose three cognitive biases: **attribution error (AE)**, **confirmation bias (CB)** and **sunk cost fallacy (SCF)**.

AE is an inclination to underestimate situational factors and overestimate dispositional factors when judging behavior of a person. Thus, we tend to blame the character of a person for bad results instead of considering situational circumstances (Heider, 1958). **CB** is a tendency to search for information that is in line with our opinion and ignore facts that are against it. It is a robust phenomenon and even scientists fall prey to it (Lord et al., 1979). **SCF** occurs when we continue investing money, time and other resources in projects, relationships, etc., while the final value is much lower than the costs. All these biases violate rational choices. **Counterfactual priming (CP)**, however, could get participants on a more rational track.

CP is a debiasing method based on "if only" scenarios and thinking of various counter-options to a certain situation. It induces a mental simulation related to System 2 processes that are slow, conscious, deliberative, and should make us more resistant to cognitive biases (Kahneman, 2012; Kahneman & Tversky, 1982). The method has been found promising in reducing

confirmation bias, attribution error, and loss aversion (Dudeková et al., 2017; Galinsky & Moskowitz, 2000; Strachanová, 2017). Therefore, we decided to test whether **CP** influences **AE**, **CB** and **SCF**, and whether its effect depends on a type of the main character in the priming scenario since recent neuroscientific evidence indicates that counterfactual thoughts about ourselves activate different brain regions than thoughts about others (De Brigard et al., 2015).

2 Method

We recruited 276 participants (57% women), aged 15 to 66 years ($Mdn=31$, $IQR=13$). Within a $3 \times 2 \times 2$ between-subject experiment, each of the 3 groups solved an initial task either on **AE**, **CB** or **SCF**. Then, participants were exposed to **CP** in which either they (**priming "self" - PS**) or another unknown person (**priming "other" - PO**) were the main character in the scenario. Afterwards, participants solved the last task on one of the two biases that they did not solve before priming.

3 Results

First, **PO** led to a significantly higher number of counterfactuals than **PS** ($MRanks=151$ vs. 127), $U=7877$, $p=.012$, $r_m=.15$.

As for the debiasing effects:

i) **CP** significantly decreased **AE** ($MRanks=99$ vs. 82), $U=3251$, $p=.024$, $r_m=.17$. Moreover, only **PS** reduced **AE** compared to the control group ($MRanks=70$ vs. 51), $U=1190$, $p=.006$, $r_m=.24$.

ii) **CP** decreased **CB** only slightly and non-substantially ($Mdiff=-0.3$), $t(192)=1.4$, $p=.156$, $d=0.21$. Similarly, **PO** had a small, yet insignificant, reducing effect on **CB** ($Mdiff=-0.6$), post-hoc: $p=.083$, CI [-0.1, 1.2], $d=0.33$.

iii) Finally, **CP** did not affect **SCF** ($MRanks=90$ vs. 90), $U=3944$, $p=.989$, $r_m<.01$.

4 Discussion

In line with the previous studies, our findings support that counterfactual priming is a promising debiasing strategy in the case of attribution error. Moreover, we found that the effect of counterfactuals depends on the main character in the priming scenario. Despite certain limitations in our sample or ecological validity of the tasks, these findings are beneficial for further research on debiasing and respective practical applications.

counterfactuals] (Master Thesis). Bratislava: Univerzita Komenského.

Acknowledgment

This research was supported by grant APVV-16-0153 – ‘Cognitive failures - individual predictors and intervention possibilities’.

References

Dudeková, K., Kostovičová, L., & Konečný, M. (2017). Redukcia kognitívnych odchýlok u finančných profesionálov prostredníctvom kontrafaktov [Reducing cognitive biases among financial professionals via counterfactuals]. In I. Farkaš, M. Takáč, J. Rybár & P. Gergel' (Eds.), *Kognícia a umelý život 2017: Recenzovaný zborník* (pp. 46–51). Bratislava: Univerzita Komenského.

De Brigard, F., Spreng, N. R., Mitchell, J., & Schacter, D. (2015). Neural activity associated with self, other, and object-based counterfactual thinking. *NeuroImage*, 109, 12–26.

Heider, F. (1958). *The psychology of interpersonal relations*. New York: John Wiley & Sons.

Galinsky, A., & Moskowitz, G. (2000). Counterfactuals as behavioral primes: Priming the simulation heuristic and consideration of alternatives. *Journal Of Experimental Social Psychology*, 36, 384–409.

Kahneman, D. (2012). *Thinking, fast and slow*. New York: Farrar, Straus, and Giroux.

Kahneman, D., & Tversky, A. (1982). The simulation heuristic. In D. Kahneman, P. Slovic, & A. Tversky (Eds.), *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases* (pp. 201–208). New York: Cambridge University Press.

Lord, C., Ross, L., & Lepper, M. (1979). Biased assimilation and attitude polarization: The effects of prior theories on subsequently considered evidence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, 2098–2109.

Strachanová, D. (2017). Čo by bolo keby? Redukcia kognitívnych odchýlok prostredníctvom kontrafaktov [What would be if? The debiasing effect of

Metaforická konceptualizácia

Silvia Gáliková

Katedra filozofie, FF Trnavskej univerzity, Hornopotočná 23, Trnava

E-mail: silvia@libris.sk

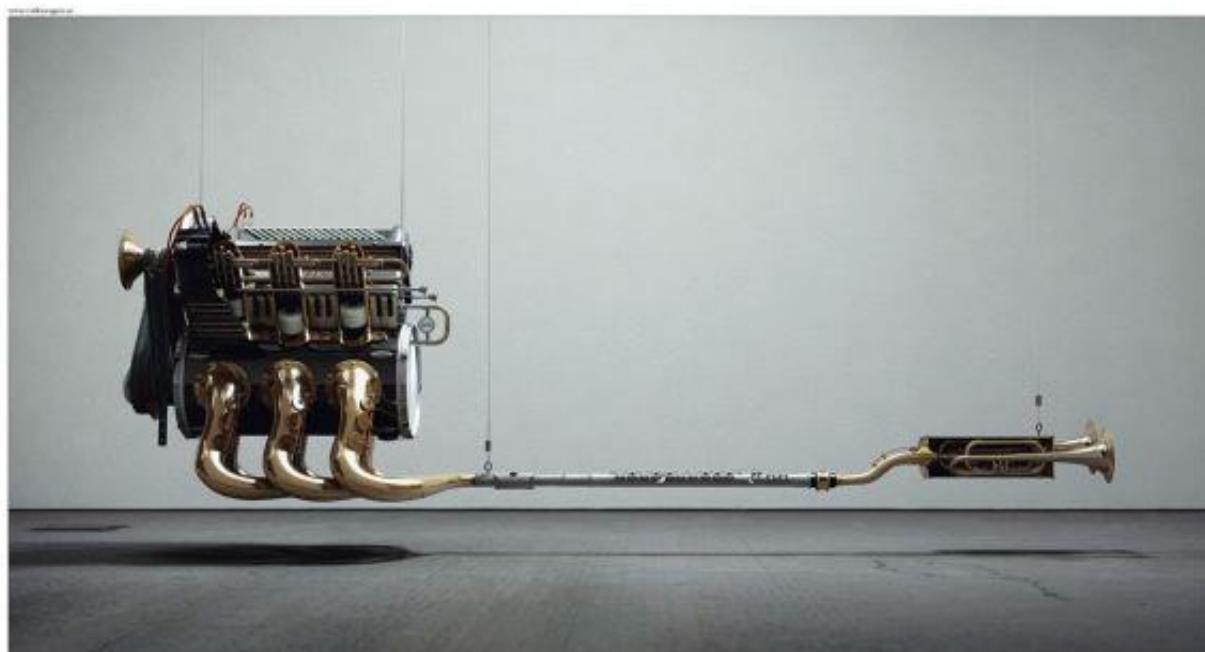
Abstract

The paper examines the structure and function of metaphor in multimodal discourse (verbo-visual). In accord with the cognitive metaphor theory author points out complex relations between different target and source domains in metaphorical mapping. The use of multiple metaphors in human understanding is considered as a consequence of structuring natural discourse. Argumentation is supported by findings from recent experimental work in cognitive linguistics (R. Gibbs) and psychotherapy (Charteris-Black).

V súčasnej kognitívnej lingvistike sa pozornosť diskusie o konzistentnosti a koherentnosti konceptuálnych metafor naprieč doménami sústredí na problematiku *zmiešaným metafor*. Predmetom polemiky sa stal status zmiešaných metafor, vzhľadom na to, že v prirodzenom jazyku sa nepredpokladá spájanie metafory s nekonzistentnými aspektami sémantického, syntaktického a pragmatického významu. Pokial by všetky konvencionalizované metafory sprevádzali naše myslenie *tým istým spôsobom*, potom by ku kombinácii kontradiktoričkých zdrojových domén nemalo vôbec dôjsť.

V jazykovej praxi bežného používateľa jazyka sa však zmiešané metafory vyskytujú hojne, podľa niektorých autorov ide o (Muller, 2016, s.31) dôsledok zmeny v koncentrácií pozornosti na neznáme aspekty metaforického významu. Na ilustráciu uvediem komplexné použitie metafory v rámci interview s osobami, ktoré prežili chronickú bolest.

Komplexné použitie znamená, že hovorca používa dva a viac prostriedkov (vehiklov) na vyjadrenie skúsenosti bolesti (target): „Myslím, že pre nich (ošetrovateľov) sme boli len *kusy mäsa*, viete, čo mám na myсли, nepovažovali vás za osobu, ale iba za *púhe kusy baraniny*, ktoré sedia v kresle a oni s vami môžu naložiť ako sa im zachce, ak by chceli, *môžu vás použiť ako pokusné morča*, a vy tam budete sedieť a prikyvovať...“ (Charteris-Black, 2016, s.156). Výrazy v kurzíve sa vzťahujú na metaforické prostriedky odkazujúce na sémantickú doménu „mäsa“ na opis pocitu odcudzenia, ktoré prežíva človek podrobenej lekárskemu vyšetreniu. Neosobný rámc reprezentuje „kus mäsa“, ktorý odkazuje na zvieracie mäso; „baranina“ a „morča“ sú sémanticky protichodné (baranina verus morské prasa - mŕtve verus živé), obe metafory rozvíjajú zdrojovú



Golf R32. Perfectly tuned. 

Obr. 1: Reklama na VW. Reklamná agentúra: DDB Stockholm, Sweden podľa Forceville, 2016, s.227

doménu „mäsa“ na opis pocitov pasivity prežívaných pacientom vo vzťahu k lekárovi. Keďže dané zmiešané metafory slúžia istým účelom v komunikácii, označujú sa aj ako „účelové metafory“.

Okrem *verbálnych metafor* sa predmetom skúmania stali *multimodálne metafory*. Napriek tomu, že metafory vyskytujúce sa v iných modalitách než v jazyku (zrakové, gestické, čuchové, chut'ové, atď.) majú špecifické črtu (multimodálny diskurz má štruktúru, no nemá gramatiku), v bežnej skúsenosti sa multimodálne metafory používajú pomerne často (obrázok 1). Obrazová časť reklamy zahŕňa črty troch sémantických domén: a) motora, b) súčasti orchestra a c) umeleckého diela. Rozpoznanie uvedených domén vyžaduje vedomosti o tom, že ide o motor auta, skúsenosť z návštevy múzeí preto, aby sa „schéma“ tohto obrazu pokladala za umelecké dielo a oboznámenie sa s tým, ako vyzerajú hudobné nástroje orchestra (napr. trúbka). Za predpokladu, že disponujeme uvedenými znalosťami a skúsenosťou, sme schopní na reklame rozpoznať tri zdrojové domény. Významné je to, že obrázok s logom a textom (Golf R32. Perfectly tuned.) tvorí nevyhnutný kontext porozumenia reklamy. Reklama napokon splňa kritériá „multimodálnej metafory“, a možno povedať, že je skôr príkladom kreatívnej metafory, než čohosi čudesného, vtipného alebo nevhodného.

Zmiešavanie metafor a používanie multimodálnych metafor odhaluje čosi podstatné o povahе konvencionalizovaného metaforického významu, ktorý skúmajú kognitívni lingvisti a podobne o omyloch v reči skúmaných v psycholingvistike. Naznačený výskum prinajmenej poukazuje na *dynamickosť* metaforického významu ako výsledku procesov kognitívnej aktivity súvisiacej s premenami, ale aj vzájomným spájaním rozmanitých zdrojov a vehiklov.

Poděkovanie

Tento príspevok vznikol s podporou grantovej agentúry VEGA v rámci projektu č. 1/0871/18
Povaha ľudského Ja z perspektívy kognitívnej vedy.

Literatúra

Forceville, Ch.(2016). Mixing in pictorial and multimodal metaphors? *Mixing metaphor*, R. Gibbs (ed.), John Benjamins, Amsterdam, str. 223-239.

Gibbs, R. Colston, H. (2012). *Interpreting figurative meaning*. Cambridge University Press, Cambridge.
doi:10.1017/CBO9781139168779

Charteris-Black, J. (2016). The „dull roar“ and the „burning barbed wire pantyhose“. *Mixing metaphor*, R. Gibbs (ed.), John Benjamins, Amsterdam, str. 155-176.

Forceville, Ch. (2012): Creativity in pictorial and multimodal advertising metaphors. In: Rodney Jones (ed.): Discourse and Creativity. Harlow, str. 113–132.

Kovacs, Z. (2010). *Language,Mind and Culture*. Oxford, Oxford University Press.

Muller, C. (2016). Why mixed metaphors make sense. *Mixing metaphor*, R. Gibbs (ed.), John Benjamins, Amsterdam, str.31-55.

Could we develop a decision support tool for evaluating innovative and technological business proposals which will outperform existing practices? Limits and crucial questions.

Hanák Róbert

Department of Experimental Psychology, Centre of Social and Psychological Sciences, Slovak Academy of Sciences
Dúbravská cesta 9, Bratislava, 841 04, Slovakia
robohanak@gmail.com

Abstract

Developing successful decision support tool for investors which will evaluate highly innovative entrepreneurs' start-ups is very complicated task. To create new one which will outperform existing tools requires to combine: a) today best practises b) latest knowledge and findings from cognitive science, decision making theory, and entrepreneurship and expert studies. We discuss composition of such perspective model, its parts and critical problems which have to be addressed and solved.

1 Introduction

Every year around the world tens of thousands entrepreneurs are asking for the investment from various types of investors. Investors' decision, to invest or not, is very difficult and complicated to make and often with the high level of failure. Therefore creating decision support tool, which could improve current success ratio is very important, but not an easy task. Today, many investors are using various different decision tools designed for evaluating business proposals from entrepreneurs (Maxwell, Jeffrey, Lévesque, 2011, Carpentier, Suret, 2015, Åstebro, Elhedhli, 2006). Therefore creating decision tool/model is nothing new, but our question for this manuscript is: *Are we able to create a new decision tool/model, which will outperform existing decision tools?*

2 Limits and crucial questions

To be able outperform existing or old decisions tools and models we have firstly solve/answer several limits and crucial questions.

2.1 Integrating existing best practices

To create better decision tool/model we should build on the existing models, which are already empirically

verified and empirically proven. Review study by Maxwell, et. al. 2011 is summarizing many procedures from various investors' groups.

2.2 Size and magnitude of decision support tool

More questions and tests we apply towards business teams and their's ideas, the more information we get. Large quantity of information will definitely improve model output, but there is certain limit of question numbers where we should stop. Problem is, that there are not few highly predictive criteria, but many and most of them will add some positive explanatory information, but their's contribution is very small.

2.3 Validity of evaluation criteria

Today there are several studies available trying to identify validity of decision criteria (Åstebro, Elhedhli, 2006, Landström, 1998, Baron, & Ensley, 2006, Santos, Caetano, Baron, Curral, 2015, Maxwell et al., 2011). They are using relationship among these criteria and success. But the results are inconsistent and sometimes contradictory (Unger, Rauch, Frese, Rosenbusch, 2011).

2.4 Subjective evaluation criteria

There are scientific studies which found that subjective characteristics (cognitive, personal and emotional) of investors/evaluators directly affects decision process about business problems, task, processes and proposals (Zhang, & Cueto, 2017). Several ways such as structured decision model, group of evaluators are now available (Ericsson, Perez, Eccles, Lang et al. 2009, Ericsson, Smith, 1991).

2.5 International data

Successful decision tool which will outperform other tools has to be tested at various countries databases of the real data. Different countries have various macroeconomic and entrepreneurial environment,

where some environments are more business friendly and others are not (Baláž, 2016).

2.6 Updating model with newest scientific data

Just carefully monitoring new scientific findings plus adding all currently known evidence will create competitive advantage for those who would like to create scientific proven decision tool (Frese, Rousseau, & Wiklund, 2014).

3 Conclusion

When we would like to create new decision tool, the most important step is to build it on the scientific findings, recent and very new, which we label as evidence based management. Integrating them with already used tools/models also help to create better performing tool. We think that answer for the question in the title: *Are we able to create a new decision tool/model, which will outperform existing decision tools?*, is definitely Yes.

Acknowledgment

This research was supported by a grant from Slovak Ministry of Education Science, Research and Sport of the Slovak Republic VEGA 2/0118/17: *Risk assessment in decision making of individuals on the personal and company/business finances and business opportunities.*

References

- Åstebro T, Elhedhli, S. (2006) "The Effectiveness of Simple Decision Heuristics: A Case Study of Experts' Forecasts of the Commercial Success of Early-Stage Ventures," *Manage. Sci.*, ISSN: 0025-1909, vol. 52, no. 3, pp. 395–409.
- Baláž, V. (2016). Policy support facility, specific support to Slovakia. Technopolis group. March 2016
- Baron, R. A., & Ensley, M. D. (2006). Opportunity recognition as the detection of meaningful patterns: Evidence from comparisons of novice and experienced entrepreneurs. *Management science*, 52(9): 1331-1344.
- Carpentier, C., & Suret, J. M. (2015). Angel group members' decision process and rejection criteria: A longitudinal analysis. *Journal of Business Venturing*, 30(6), 808-821.
- Ericsson A., Smith J. (Eds.) 1991. *Toward a general theory of expertise*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Ericsson, A., Perez, R., Eccles, D., Lang, L. et al. 2009. The measurement and Development of Professional Performance. p 1 – 27 In :*Development of professional expertise*. Cambridge University Press. New York, ISBN 978-0-521-74008-1
- Frese, M., Rousseau, D. M., & Wiklund, J. (2014). The Emergence of Evidence-Based Entrepreneurship. *Entrepreneurship theory and Practice*, 38(2), 209-216.
- Landström, H. (1998). Informal investors as entrepreneurs: Decision-making criteria used by informal investors in their assessment of new investment proposals. *Technovation*, 18(5), 321-333.
- Maxwell, A. L., Jeffrey, S. A., & Lévesque, M. (2011). Business angel early stage decision making. *Journal of Business Venturing*, 26(2), 212-225.
- Santos, S. C., Caetano, A., Baron, R., & Curral, L. (2015). Prototype models of opportunity recognition and the decision to launch a new venture: Identifying the basic dimensions. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 21(4), 510-538.
- Unger, J. M., Rauch, A., Frese, M., & Rosenbusch, N. (2011). Human capital and entrepreneurial success: A meta-analytical review. *Journal of business venturing*, 26(3), 341-358.
- Zhang, S. X., & Cueto, J. (2017). The study of bias in entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41(3), 419-454.

Umělá inteligence a umění

Ivan M. Havel a Monika Mitášová

Centrum pro teoretická studia při Univerzitě Karlově a AV ČR, Jilská 1, 110 00 Praha 2, ČR

Katedra teorie a dějin umění, Trnavská univerzita, Hornopotočná 23, 918 43 Trnava, SR

havel@cts.cuni.cz, monika.mitasova@email.cz

Abstrakt

V poslední době došlo k radikálnímu skoku v možnostech počítačů, výpočetních systémů a robotů realizovat akce neredukovatelné na běžné teoreticky uchopitelné procesy. Opírají se o prakticky neomezenou paměť, závratnou výpočetní rychlosť a vysoký paralelismus. Příspěvek se zabývá otázkou počítačové tvorby a její percepce, výkladu a hodnocení v kontextu výtvarného umění a architektury. V pozadí je také otázka, jak se přitom propojují přírodní, humanitní, behaviorální i historické vědy.

Nové otázky

V souvislosti se současnými principy užívanými v oblasti umělé inteligence, označovanými jako „big data“, „deep learning“, „accelerated serendipity“ apod., se objevují úvahy, nápady, ba i experimenty, které jsou tím či oním způsobem vztahovány k estetické situaci obecně a ke světu umění zvlášť (Blessing a Wen, 2010, Chun, 2017). Zde nám půjde o termíny, pojmy a koncepty, na jejichž základě jsou vizuální díla člověka a produkty stroje (počítače) porovnávány a posléze hodnoceny jako mimo/umělecké, mimo/estetické, mimo/architektonické apod.

Východiskem úvah může být pojem *univerza výtvarných a architektonických objektů* – úhrnu všeho, co si lze myslet jako produkty představ a myšlenek, návrhů (projektů), tvorby, případně i nedigitální realizace. Toto univerzum chápeme velmi obecně a jediné, co by mohlo mít smysl do něj předběžně zavádět, by byla jistá topologie založená na relaci tvarové (formové), případně významové *blízkosti* (čili vlastně „podobnosti“).

Uvažujme základní triadický vztah: *tvůrce* – *výtvarný/architektonický objekt* – *vnímatel/uživatel*, přičemž jak tvůrce, tak i recipient může být rozličného typu, a to podle situace a povahy otázek, které si klademe. Můžeme se například ptát, zda digitální objekty jistého typu (prostory, obrazy, texty,...), které jsou generovány strojem, jsou přijímány a hodnoceny jako výtvarné či architektonické, tedy objekty srovnatelné (ne/podobné, ne/analognické, replikující, nově utvářené...) s díly výtvarníka a architekta. Analogické otázky a odpovědi již byly v kontextu rozmanitých oblastí kognitivního i umělecko-historického myšlení kladený a formulovány (Havel a Mitášová, 2012), nicméně nás zde zajímají spíše vztahy a způsoby přenosu mezi těmito oblastmi a různé cesty k teoretizaci.

Univerzum všech skutečných (modelových) a možných výtvarných i architektonických objektů je tak obrovské, že přesahuje svým rozsahem lidskou zkušenosť i představivost. Jakýkoliv soubor, který umíme slovně pojmenovat (byť jen souhrnně, např. slovy: „vše, co bylo v dějinách i současnosti vytvořeno“), odpovídá pouze infinitesimálnímu fragmentu onoho univerzua.

Vynořují se nové otázky: Jak jsou dnes vůbec výtvarná a architektonická díla lidí rozlišovaná od digitálních produktů strojů, popřípadě od toho, co je výsledkem spolupráce obou? Jak jsou přijímána anebo zavrhnována? V současné době už si lze snadno představit, že stroj s hlubokým učením se může po předložení dostatečného množství reprezentativních exemplářů jistého typu poměrně rychle naučit rozpoznávat digitalizované anebo digitálně generované objekty právě dotyčného typu a samostatně generovat další (Carpo, 2017). Dovedl by se však podobným (anebo jiným) způsobem stroj naučit takové objekty i vnímat

a interpretovat, aby mohl utvářet (produkované i promýšlet) „díla na svůj vlastní způsob“? Co v tomto kontextu znamená představa a pojem architektury jako autopoietického systému (Schumacher, 2010, 2012)?

V poslední době došlo k obrovskému pokroku ve studiu funkční struktury lidského mozku (Beaty et al. 2015). Pomocí skenovacích metod lze například poměrně přesně rozlišit, které oblasti mozku spolu komunikují při konvergentním myšlení (při soustředění se na konkrétní objekt) a které (jiné) spolu komunikují při divergentním myšlení (zjišťování, jaké další funkce by dotyčný objekt mohly zastávat). Oba typy myšlení přitom ještě nemusí vyžadovat vědomou reflexi myslícího, nicméně druhý se považuje za více „tvůrčí“. Nabízí se otázka (a již dnes by ji bylo lze experimentálně testovat), zda a jak se střídají konvergentní a divergentní myšlení při tvorbě uměleckých a architektonických objektů. A zda by se o podobném rozlišování dalo mluvit i u strojů.

References

- Beaty, R. E. et al. (2015). Default and Executive Network Coupling Supports Creative Idea Production. *Sci. Rep.* 5, 10964; doi: 10.1038/srep10964. Dostupné přes www.nature.com/scientificreports/.
- Blessing, A. a Wen, K. (2010). Using machine learning for identification of art paintings. Dostupné přes <https://scholar.google.com>.
- Carpo, M. (2017). *The Second Digital Turn: Design Beyond Intelligence*. Cambridge, MA, MIT Press.
- Chun, R. (2017). It's getting hard to tell if a painting was made by a computer or a human. Dostupné přes <https://www.artsy.net>.
- Havel, I. M. a Mitášová, M. (2012). Přirozené a umělé, In: Kelemen, J. a Nahodil, P. (eds.), *Kognice a umělý život XII*, Praha, ČVUT, s. 73–77.
- Schumacher, P. (2010). *The Autopoiesis of Architecture, Volume 1: A New Framework for Architecture*. London, John Wiley & Sons Ltd.
- Schumacher, P. (2012). *The Autopoiesis of Architecture, Volume II : A New Agenda for Architecture*. London, John Wiley & Sons Ltd.

Adaptive Skill Acquisition in Hierarchical Reinforcement Learning

Juraj Holas

Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského
Mlynská dolina F1, 842 48, Bratislava, Slovakia
Email: juraj.holas@fmph.uniba.sk

Abstract

Hierarchical Reinforcement Learning methods decompose traditional Reinforcement Learning tasks into two (or more) layers, in which lower-level skills are usually fixed during high-level controller learning. We propose an augmentation of existing methods – *Adaptive Skill Acquisition* (ASA), that enables the agent to acquire new skills that are missing for efficient learning of a high-level task. ASA uses self-observation to recognize needed skills, which agent then incorporates into its skill-base.

1 Hierarchical Reinforcement Learning

Reinforcement Learning recently reached significant achievements in narrowly specified tasks. While its abilities within these tasks have far surpassed human level, performance remains lacking if the task in hand is more complex and features inner hierarchical structure. A new field of study – Hierarchical Reinforcement Learning – (HRL) is on the rise to resolve this issue by introducing the hierarchical decomposition directly into computational models. These methods are usually composed of lower-level controllers – *skills* – providing simple behaviors, and high-level controller which uses the skills to solve the overall task.

Started by breakthrough work of Sutton et al. (1999), most of HRL architectures feature two-layer hierarchy (e.g. McGovern and Barto, 2001; Bakker and Schmidhuber, 2004; Konidaris and Barto, 2009; Florensa et al., 2017 and others). Such architecture, shown

in figure 1, is composed of several individual RL agents: Each *skill* RL agent performs atomic actions (e.g. ‘*move wheels*’), resulting into useful behavior (e.g. ‘*walk forward*’). A single high-level *core* controller uses these skills as its actions while learning the overall task, hence boosting the learning speed.

2 Adaptive Skill Acquisition

Skill discovery and their training remains the principal challenge in HRL, and most of the research subjected to this field is focused on resolving this issue. Majority of existing methods use pre-trained skills that are fixed during the learning of core controller, which may lead to suboptimal solutions.

We propose an idea of *Adaptive Skill Acquisition* (ASA) in HRL. Novelty of this approach lies in additional augmentation of existing pre-trained skills according to the needs of the agent – ASA would enable the agent to *add new skills* if needed, in the midst of learning the core task. If an agent was presented with a set of pre-trained skills, it is possible that this set does not contain all skills necessary to solve the core task. In such case, ASA could dynamically add new ones that would cover the missing functionality. Our aim is to design ASA as a pluggable component for a wide variety of already existing HRL architectures.

ASA is composed of four principal components, whose development is currently in progress:

1) Decision to produce a new skill: During learning the core task, the agent must be able to recognize the need for another skill. Using the means of self-observation, agent will try to identify sequences of steps (skill invocations) that seem to be inefficient – those will serve as candidates for a new skill capable of solving the subtask in a more efficient way.

2) Formulation of a reward signal: The RL learning process is guided solely by the reward signal. Therefore, we need to formulate a reward signal that will represent the desired new skill. As the problem to be solved is not stated upfront (agent will produce the problem in step 1), we need to implement a robust automated method for creating a good reward function based on the problem formulation.

3) Learning of a new skill: Next we can initiate the learning process of the new skill controller, solving an

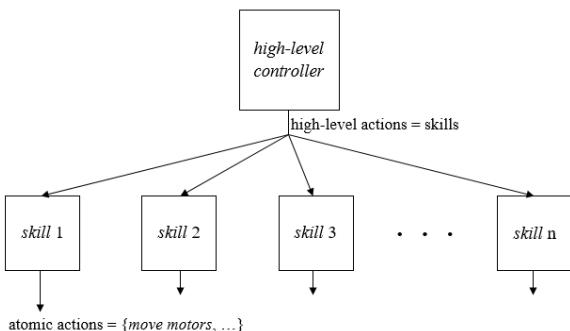


Fig. 1: Standard two-layer hierarchy common in HRL

MDP in which states S , actions A , transitional and initial distributions P, p_0 , and discount factor γ are given by the environment, and reward R is constructed in step 2.

4) Integration of a new skill: After the new skill is ready, we can integrate it into an existing HRL architecture. This is the only step that is inherently approach-specific, i.e. it might need to be adjusted when ASA will be used in different architectures.

References

- Bakker, B. and Schmidhuber, J. (2004). Hierarchical reinforcement learning based on subgoal discovery and subpolicy specialization. In *Proceedings of the 8-th Conference on Intelligent Autonomous Systems*, pages 438–445.
- Florensa, C., Duan, Y., and Abbeel, P. (2017). Stochastic neural networks for hierarchical reinforcement learning. *arXiv preprint: 1704.03012*.
- Konidaris, G. and Barto, A. G. (2009). Skill discovery in continuous reinforcement learning domains using skill chaining. In *Advances in Neural Information Processing Systems*, pages 1015–1023.
- McGovern, A. and Barto, A. G. (2001). Automatic discovery of subgoals in reinforcement learning using diverse density. In *International Conference on Machine Learning*, volume 1, pages 361–368.
- Sutton, R. S., Precup, D., and Singh, S. (1999). Between mdps and semi-mdps: A framework for temporal abstraction in reinforcement learning. *Artificial Intelligence*, 112:181–211.

Filtračné bubliny ako jedna z foriem znevýhodnenia človeka oproti umelej inteligencii

Andrea Hrčková, Tomáš Mirga

Baltská 1, 821 07 Bratislava, Brezová 720/14, 900 42 Dunajská Lužná: Katedra knižničnej a informačnej vedy,
Filozofická fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
Šafárikovo nám. 4, Bratislava
andrea.hrckova@uniba.sk, mirga1@uniba.sk

Abstrakt

Fenomén filtračných bublín je v prostredí internetu dôsledkom algoritmickej filtrácie obsahu s cieľom personalizácie. Používateľ stráca objektívny pohľad na získané informácie, pričom nedokáže jednoznačne určiť, aké obsahy boli odfiltrované a z akého dôvodu. Na vznik informačných bublín ako určitej intelektuálnej izolácie však majú vplyv aj rôzne psychologické a sociologické javy. V príspevku okrem spomenutých javov rozoberáme aj možnosti zmiernenia izolačného efektu filtračných bublín.

1 Individuálne obmedzenia spôsobujúce vznik selektívnej expozície

Ludia majú pri spracovávaní informácií obmedzené intelektuálne schopnosti, čo sa prejavuje aj v súvislosti s informačnou explóziou. Čím vyššemu množstvu informácií sú vystavení, tým majú vyšší sklon k selektívnej expozícii, teda uprednostňujú iba zdroje, na ktorých sú umiestnené informácie v súlade s ich doterajšimi znalosťami či názormi (Mutz a Young 2011). Podľa Festingera (1962) ludia venujú viac pozornosti informáciám zhodujúcim sa s ich postojmi aj preto, že im to zaručuje pocit vnútornej istoty v správnosti ich rozhodnutí a názorov.

2 Personalizácia ako jedna z príčin vzniku filtračných bublín

Techniky filtrácie v personalizovaných online službách ako Google či Facebook súčasne zvyšujú relevanciu obsahu a šetria používateľovi čas, no ochudobňujú ho o množstvo informácií, ktoré „nie sú v súlade s jeho záujmami“ (Parizer 2011). Na vyhodnocovanie relevancie obsahu má vplyv najmä informačné správanie človeka, ale aj popularita a formálne aspekty obsahu, ktoré sú vyhodnocované automaticky aj manuálne ľudským operátorom. Problém nastáva, keď si dva operátori na základe svojich presvedčení vysvetlia podmienky odlišným spôsobom a obsah odstránia napriek tomu, že pravidlá porušené neboli (Facebook 2010). Podľa Sunsteina (2001) sa pri nadmernej

personalizácii používateľ nikdy nemusí stretnúť s opačným postojom, čo môže viesť k nesprávnym úsudkom a rozhodnutiam. Pariser (2011) dodáva, že takáto personalizácia prispieva k skresleným vysvetleniam aktuálnych udalostí alebo politických problémov. Výsledkom uzatvorenia používateľa len medzi tie informácie, s ktorými súhlasí, je zvýšený pocit odporu k opačným názorom, teda polarizácia spoločnosti.

3 Radikalizácia názorov v sociálnych skupinách

Výrazný vplyv na selektívnu expozíciu majú aj kognitívne skreslenia (Bakshy, Messing a Adamic 2015). V uzavretých a názorovo homogénnych skupinách sa vytvárajú komnaty ozvien, pričom „ozvena“ pozostáva z opakujúcich sa podobných postojov. To spôsobuje ich neprirodzené umocňovanie, prípadne utvára ilúziu o výnimočnosti danej idey – pravdivej alebo nepravdivej (Bobok 2016; del Vicario 2016). Členovia takejto skupiny môžu dospiť k spoločnému stanovisku, ktoré je radikálnejšie, než boli pôvodné posteje jednotlivcov, a tak vzniká skupinová polarizácia. K radikalizácii výsledkov diskusie prispievajú aj ďalšie javy ako efekt falosoňho konsenzu a diskonfirmačné skreslenie (Edwards 1996). Vzhľadom na možný počet členov a jednoduchosť formovania vzájomne izolovaných skupín na sociálnych sietiach sa efekt skupinovej polarizácie dostáva na novú, nebezpečnejšiu úroveň.

4 Možnosti zmiernenia intelektuálnej izolácie

Na zmiernenie spomínaných efektov je potrebná kombinácia riešení. Používateľ by mal minimalizovať zbierané informácie, potrebné na personalizáciu. Účinnou metódou je aj snaha o aktívne rozširovanie vlastného obzoru, budovanie kritického myslenia, snaha vykročiť z vlastnej komfortnej zóny a „otváranie myseľ“ aj iným uhlom pohľadu (Pariser 2011). Komnatám ozvien sa možno ubrániť obchádzaním postojovo homogénnych skupín a uprednostnením záujmovo

orientovaných skupín. Dôležitou prevenciou na úrovni spoločnosti je zvyšovanie informačnej gramotnosti prostredníctvom šírenia povedomia o filtračných bublinách a výučba orientovaná na kritické využívanie kombinácie viacerých vyhľadávacích nástrojov či informačných kanálov. Používateľom sú tiež k dispozícii aplikácie a stránky na zmiernenie efektu filtračných bublín ako Read Across the Aisle či AllSides, ktoré im poskytujú pohľady aj z inej strany politického spektra, aké dovtedy recipovali.

Poděkovanie

Tento príspevok vznikol s podporou projektu APVV
15-0508.

Literatúra

- Bakshy, Eytan, Messing, Solomon a Adamic, Lada. (2015). Exposure to ideologically diverse news and opinion on Facebook. *Science* 348(6239): 1130-1132. Dostupné na: <https://goo.gl/btjwGv>
- Bobok, Dalibor. (2016). *Selective Exposure, Filter Bubbles and Echo Chambers on Facebook*. Central European University. Dostupné na: <https://goo.gl/vs3LM8>
- Del Vicario, Michela et al. (2016). The spreading of misinformation online. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 113(3): 554-559. Dostupné na: <https://goo.gl/UibJe2>
- Edwards, Kari a Smith, Edward. (1996). A disconfirmation bias in the evaluation of arguments. *Journal of Personality and Social Psychology*. 71(1): 5-24. Dostupné na: <https://goo.gl/BT56eb>
- Facebook advertising policies homophobic (2010). *AccuraCast SearchStarz Blog*. Dostupné na: <https://goo.gl/Y54pem>
- Festinger, Leon (1962). *A theory of cognitive dissonance*. Stanford university press.
- Mutz, Diana a Young, Lori. (2011). Communication and public opinion: plus ca change? *Public opinion Quarterly*. 75(5): 1018–1044. Dostupné na: <https://goo.gl/m4VnoF>
- Parizer, Eli. (2011). *The filter bubble: what the internet is hiding from you*. Penguin Books
- Sunstein, Cass. (2001). *Republic.com*. Princeton University Press.

A review of cognitive processes underlying the augmented reality

Katerina Chmelarova, Cenek Sasinka

Department of Psychology, Masaryk University
Brno, Czech Republic
Email: 386175@mail.muni.cz

Abstract

New opportunities in technological development bring the unique means of information acquisition. These information may be introduced directly into the user's eyes whereas he could maintain a clear view on surroundings. This study contains a brief overview on research being done in field of user's ability to process the information, but also brings the added value by focusing on combination of virtual information and information acquired from the real world. Detailed models the designer can benefit from in creating the content for Head-Mounted Display (HMD) are subject of current study.

1 Introduction

X Reality system implies to any Augmented, Virtual or Mixed Reality (AR, VR, MR) that allows user to make use of information coming from the virtual image. AR stands on superimposing the virtual image in front of user's view so creating the compound view while not isolating the user from the real world. User wearing HMD benefits over the user not wearing it in reducing the time needed to look down out of this primary field of view in natural head position. HMD should not influence user's ability to observe the surrounding world and maintain acceptable level of workload.

The models underlying the information processing of AR are investigated in this review study. The review aims to introduce the human information processing models and find out, how AR is incorporated into them.

2 Human information processes

Boff and Lincoln (1988) stated two fundamental aspects in information design for the user: perception and cognition (Newman and Greeley, 1997). Perception corresponds to human sensory systems performance, e.g. viewing angle or field-of-view. Cognition refers to performance of human mind, usually focuses on, e.g. common paradigms or annunciations. Both these aspects have often the irreplaceable position within the human information processing models.

Several attempts have been made to describe the human information processing. Wickens et al. (2014)

introduces the model Fig.1 where the senses's gathered information is perceived, interpreted and then manipulated in working memory where rehearsing, understanding, or decision making is done. After, the response is selected and executed. Authors of current study integrated the HMD into the Wickens's model. HMD is an imaging device that enables seeing the AR content. When HMD is employed into the model, the user can perceive the virtual information through the HMD in combination with information from the real world (Fig.1 - left side). These information have to be combined and received congruently, although often come from the different source and often does not have to be related directly to the surroundings. These information should not obscure the user's view and should bring the advantage all the time. If not, the view should be cleared. Due to the user's need to interact with AR, he should be able to see the feedback on his actions by changes in virtual information content (Fig.1 - right side).

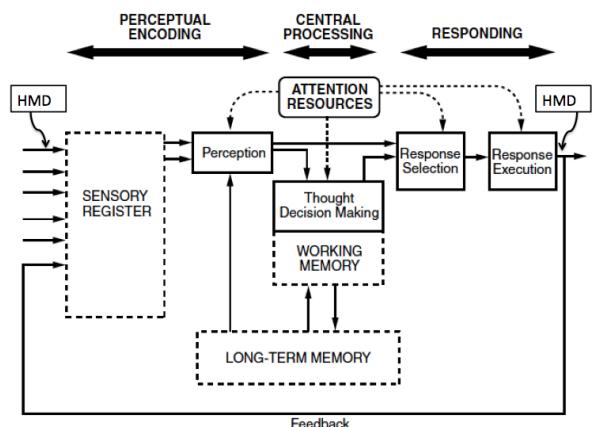


Fig. 1: Human information processing schema (Wickens et al., 2014) with inserted HMD.

Process model of user performance states Melzer and Moffitt (2011). The model consists of inner loop: perception process, goal setting process and reasoning process and outer loop: control process, actuator system and sensor. HMD is within this model positioned in front of the external world view and through the sensors the information returns back to the perception process.

The action theory presents three levels of infor-

mation processing regulation going from sensorimotor level, perceptual-conceptual level to intellectual level. User wants to reach the goal with the lowest effort or workload possible (van der Velden and Arnold, 1991).

2.1 Cognitive workload and performance

Cognitive workload and amount of cognitive capacity that user has to spend on the task execution are basic concepts used to describe the AR system properties. The frequently used tool is NASA TLX (Hart and Staveland, 1988) used e.g. by Stadler et al. (2016) who proved that overall workload was significantly lower in AR session than non-AR session at industrial end-users working when manipulating the robots.

Human factors aspects of workload were also investigated by Vasiljevic et al. (2013). Their conclusions are based on the calculating the performance index consisted of tracking error (mission trajectory and desired path difference) and control effort. Their results clearly stated rationale for using AR for purpose of unmanned underwater vehicles navigation.

3 Discussion

Authors' intention was to provide the overview of AR information processing models. One of the models that builds the overview of the processes in straightforward form is the Wickens's model. Therefore, authors are going to set their research on Wickens's model. The aim is to investigate if the proposed HMD position within the model is set correctly; if the information combined from virtual and real image is processed based on inputs from sensory register and outputs after the response is executed. The aim is also to set the deeper understanding to human information processing through Melzer's and Moffitt's model and so supplement the first model.

Future research should also make use of workload measurement from Hart and Staveland (1988) and focus on user's performance measurement by using methods similar to Vasiljevic et al. (2013) and so bring the compact information on AR information processing.

Acknowledgement

This research has been supported by funding from the project of Masaryk University under the grant agreement No. MUNI/M/0846/2015, which is called Influence of cartographic visualization methods on the success of solving practical and educational spatial tasks.

References

- Boff, K. R. and Lincoln, J. E. (1988). Engineering data compedium, human perception and performance.
- Hart, S. and Staveland, L. (1988). Development of nasa-tlx (task load index): Results of empirical and theoretical research. *Advances in Psychology*, 52:139–183.
- Melzer, J. E. and Moffitt, K. (2011). *Head-Mounted Displays: Designing for the User*. James E. Melzer.
- Newman, R. L. and Greeley, K. W. (1997). Helmet-mounted display, design guide.
- Stadler, S., Kain, K., Giuliani, M., Mirnig, N., Stollnberger, G., and Tscheligi, M. (2016). Augmented reality for industrial robot programmers: Workload analysis for task-based, augmented reality-supported robot control analysis for task-based, augmented reality-supported robot control. In *25th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*.
- van der Velden, J. M. and Arnold, A. G. (1991). *Mental Models and Human-Computer Interaction 2*. Elsevier Science Publishers B.V.
- Vasiljevic, A., Miskovic, N., and Vukic, Z. (2013). Comparative assessment of human machine interfaces for rov guidance with different levels of secondary visual workload. In *Control and Automation (MED)*.
- Wickens, C. D., Lee, J., Liu, Y., and Becker, S. G. (2014). *An Introduction to Human Factors Engineering*. Pearson Education Limited.

Výpočtový model enaktívnej vizuálno-priestorovej mentálnej predstavivosti

Jan Jug, Tine Kolenik

Program MEi:CogSci
Univerzita v Ľubľane

Andre Ofner

Program MEi:CogSci
Viedenská univerzita

Igor Farkaš

Centrum pre kognitívnu vedu
Univerzita Komenského v Bratislave

Abstrakt

Predstavujeme výpočtový model založený na enaktívnom prístupe k vizuálno-priestorovej mentálnej predstavivosti, inšpirovaný teóriou perceptuálnych inštancií (Sima, 2014). Hybridný model ovládajúci oči simulovaného humanoidného robota iCub, pozostáva z riadiaceho modulu a z dvoch neurónových sietí, tvoriacich dopredný a inverzný model. Model ukotvuje jednoduché mentálne koncepty, ako trojuholník a štvorec, v perceptuálnych akciách, a vie ich pomocou nich aj reaktivovať pri predstavivosti. Výsledky simulácií napovedajú, že tento prístup má potenciál v rámci výpočtovej ukotvenej kognície.

1 Úvod

Fenomén mentálnej predstavivosti (MP) bol v kognitívnej vede vysvetlovaný pomocou rôznych, častokrát protichodných teórií (Eysenck, 2012). V kontexte vizuálno-priestorovej MP sa vykryštalizovali tri hlavné teórie: obrazová, deskriptívna a enaktívna. Obrazová teória (Kosslyn, 1994) tvrdí, že MP je spracovanie mentálneho obrazu vo vizuálnej vyrovňávacej pamäti (buffer) využívajúce procesy vizuálneho vnímania, pričom sa predpokladá, že táto vizuálna vyrovňacia pamäť sa používa paralelne počas vizuálneho vnímania, aby sa vytvoril mentálny obraz vnímaného. Deskriptívna teória (Pylyshyn, 2002) tvrdí, že MP je spracovaním amodálnych (symbolických) opisov, ktoré predstavujú mentálny obraz, pričom tieto opisy nie sú súčasťou mechanizmov súvisiacich so senzoromotorickými procesmi. Enaktívna teória (Thomas, 1999) postuluje, že MP emerguje pri aktivácii rovnakých schém, ako sú tie, používané pri vnímaní vonkajšieho sveta (napr. schémy pohybov očí).

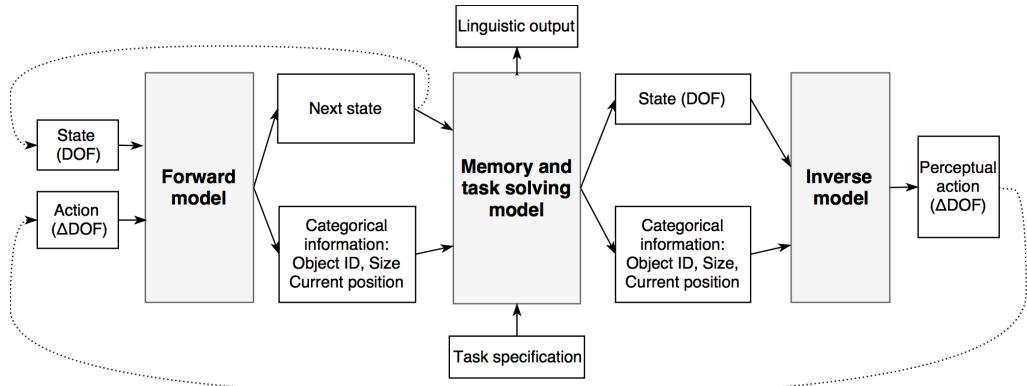
Enaktívny prístup k vizuálnemu vnímaniu má svoju história v koncepte schém (Neisser, 1976), ktorý je konzistentný s ekologickým prístupom (Gibson, 1986), a ktorý má svoju kontinuitu v modernej senzomotorickej teórii percepcie (O'Regan a Noë, 2001). Empirický výskum potvrdzuje, že pohyby očí (sakády) počas MP nie sú epifenoménom, ale že napomáhajú pri procese vytvárania obrazu (Bourlon a spol., 2011). V súlade s touto líniou výskumu bola navrhnutá teória perceptuálnych inštancií (Sima, 2014), ktorej klúčovým konceptom sú perceptuálne akcie, využívané aj pri MP.

Náš model bol inšpirovaný týmto modelom, ktorý bol teoreticky dobre opísaný (na symbolickej úrovni) no neboli implementovaný.

2 Výpočtový model

Schéma hybridného výpočtového modelu, ktorý je detailne opísaný v práci Jug a spol. (2017), je na obr. [1]. Model bol prepojený so simulovaným robotom iCub, v ktorom boli používané iba dva stupne voľnosti (azimut a elevácia) ovládajúce jeho oči (pre zjednodušenie sme používali iba ľavé oko). Príklad fixácie pohľadu na vybraný bod vnímaného objektu je na obr. [2]. Specifikovali sme tri úlohy: U1 = rozpoznanie objektu na základe významných oblastí (t.j. s vysokou salienciou), U2 = rozpoznanie objektu na základe MP, U3 = MP. Pri U1, ktorú možno vyjadriť otázkou "Čo je na vstupe?", má robot oči otvorené a ich pohyby (perceptuálne akcie) sú vedené "zdola" (pomocou významných oblastí na vizuálnom vstupe). Tu vychádzame z poznatku, že vrcholy objektu majú najvyššiu salienciu (ktorá sa detektuje pomocou Harrisovej metódy). Robot sa učí predikovať identitu objektu a jeho veľkosť. Pri U2, ktorú možno charakterizovať napr. otázkou "Je toto trojuholník?", má robot oči tiež otvorené, ale v tomto prípade sú jeho sakádické pohyby generované "zhora", t.j. na základe MP. Predikcie dopredného modelu sú konfrontované s vnímanou realitou, a vzniknutá chyba sa využíva na korekciu predikcií. V prípade dostatočne presných predikcií vie robot pozorovaný objekt identifikovať. Pri U3, ktorú možno charakterizovať príkazom napr. "Predstav si štvorec!" má robot oči zatvorené a sakádické pohyby sú generované pomocou MP. Táto úloha je najťažšia, pretože tu nemá robot vizuálnu spätnú väzbu, a tak sa predikčné chyby akumulujú. Príklad MP je znázornený na obr. [3]. Vo všetkých prípadoch úspešné spracovanie objektu znamená sekvenciu sakádických pohybov sledujúc vrcholy objektu (v smere hodinových ručičiek alebo naopak).

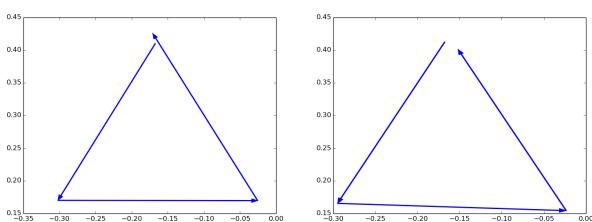
Model bol trénovaný na príkladoch trojuholníkov a štvorcov rôznych veľkostí a pozícii v rámci zorného pola robota (spolu 2500 inštancií na trénovanie a testovanie). Dopredný aj inverzný model, s architektúrou neurónových sietí s jednou skrytou vrstvou neurónov, boli trénované pomocou štandardnej metódy spätného šírenia chyby s využitím momentu. Všetky testované miery presnosti modelu v jednotlivých úlohách boli nad



Obr. 1: Schéma modelu pozostávajúceho z troch častí. Dopredný model predkuje nasledujúci perceptuálny stav po vykonaní perceptuálnej akcie ako aj informácie o objekte. Inverzný model predkuje požadovanú akciu (pohyby očí). Riadiaci modul rozhoduje, aká úloha sa vykonáva, a pamätá si a monitoruje všetky potrebné veličiny.



Obr. 2: Príklad robota iCub fixujúceho pohľad na pravý dolný vrchol trojuholníka.



Obr. 3: Výsledok predstavovania si trojuholníka počas tretej úlohy. Vľavo je trajektória stavov predikovaná dopredným modelom, vpravo sú výsledky perceptuálnych akcií generovaných inverzným modelom.

úrovňou 90% pre obe kategórie objektov.

Viacero výpočtových modelov (pozri prehľad v Jug a spol., 2017) na báze umelých neurónových sietí využíva MP predikčným spôsobom, no tu prezentovaný model ju využíva aj v prípade vizuálneho vnímania, čím ide o krok ďalej smerom k senzomotorickému enaktivizmu.

Podakovanie

Prví tria autori boli podporení štipendiom Erasmus+ počas mobility (zimný semester 2016) na UK v

Bratislave. I.F. bol podporený grantom KEGA 017UK-4/2016.

Literatúra

- Bourlon, C. a spol. (2011). Visual mental imagery: What the head's eye tells the mind's eye. *Brain Research*, 1367, 287–297.
- Eysenck, M.W. (2012). *Fundamentals of cognition*. Psychology Press.
- Gibson, J.J. (1986). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Psychology Press.
- Jug, J., Kolenik, T., Ofner, A., Farkaš, I. (2017). Computational model of enactive visuospatial mental imagery using saccadic perceptual actions. *Cognitive Systems Research*, 49, 157–177.
- Kosslyn, S.M. (1994). *Image and Brain: The Resolution of the Imagery Debate*. MIT Press.
- Neisser, U. (1976). *Cognition and Reality*. San Francisco: W. H. Freeman.
- O'Regan, J.K. & Noë, A. (2001). A sensorimotor account of vision and visual consciousness. *Behavioral and Brain Sciences*, 24(5), 939–1031.
- Pylyshyn, Z.W. (2002). Mental Imagery: In search of a theory. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(2), 157–182.
- Sima, J.F. (2014). *A Computational Theory of visuospatial Mental Imagery*. Dizertačná práca. Univerzita v Brémach, Nemecko.
- Thomas, N.J. (1999). Are theories of imagery theories of imagination? An active perception approach to conscious mental content. *Cognitive Science*, 23(2), 207–45.

Looking for the most defining feature of bullshit: obscureness vs. untruthfulness

Marek Jurkovič, Vladimíra Čavojová a Ivan Brezina

Slovenská Akadémia vied, Centrum spoločenských a psychologických vied,
Dúbravská cesta 9, Bratislava
marek.jurkovic@savba.sk, vladimir.cavojova@savba.sk, ivan.brezina@savba.sk

Abstract

Is the most defining feature of bullshit its obscuring form or content unconcerned with the truth? We modified 24 definitions in: the form (to impress); the content (to mislead); both form and content. We asked 234 Ps to evaluate statements for truthfulness, understandability and likeability. Contrary to our expectations, the results showed that people judged too obscure untruthful statements as more unlikable, instead they preferred simpler untruthful statements.

1 Introduction

Pennycook, Cheyne, Barr, Koehler, and Fugelsang, (2015) define bullshit information that (a) is designed to impress but (b) that was constructed without direct concern for the truth.

1.1 The Bullshit Receptivity Scale (BSR)

The Bullshit Receptivity Scale (BSR, Pennycook et al., 2015) contains 20 randomly generated syntactically correct sentences using buzzwords from Deepak Chopra's tweets. It correlated negatively with cognitive ability, verbal intelligence, analytic thinking, ontological confusions, and epistemically suspect beliefs. Later studies showed also correlation between BSR and preference for conservative presidential candidates in US election (Pfattheicher & Schindler, 2016) and free market economy (Sterling, Jost, & Pennycook, 2016).

However, the measure is not without its critics (Dalton, 2016). This inspired us to create a bullshit scale in other than spiritual context.

1.2 New (Non-Transcendental) Bullshit Receptivity Scale (NBSR)

For the New (Non-Transcendental) Bullshit Receptivity Scale (NBSR) we took 24 vocabulary definitions of common terms. We modified the neutral definitions (N), e.g. 'Sadness is an emotional pain associated with, or characterized by, feelings of disadvantage, loss, despair, grief, helplessness, disappointment, and sorrow', creating three new versions:

(F) changed form (e.g. 'Sadness is the manifestation of emotional hurt accompanied by a physiological reaction and cognitive awareness of perfidy, despondency, wretchedness, misfortune, and tribulation');

(C) changed content (e.g. 'Sadness is an inner prison your mind places you in when you discover that the world is far more hostile than you were led to believe'); (FC) both form and content were altered (e.g. 'Sadness is an internal fortress controlled by your psyche that you end up in when discovering that the cosmos is indifferent to the misery caused by the ephemerality of existence').

We expected that neutral statements will be judged as most truthful ($N \geq F > C \geq FC$) and comprehensible ($N \geq C \geq F \geq FC$). The main aim was to examine, what category will be most likeable.

2 Methods

2.1 Participants

Our sample consisted of 234 participants (188 women) with mean age 22.11 ($SD = 2.7$) from two major universities.

2.2 Materials

The NBSR consisted of 96 statements (24 terms in 4 versions, N, F, C, FC). All scales ranged from 1 (most truthful, comprehensible, and likeable) to 7 (least truthful, comprehensible, and likeable).

3 Results

To examine the effect of form on judgment of truthfulness, comprehensibility and likeability, we performed repeated measures ANOVA. Results are summarized in the Table 1.

	truthfulness		comprehensibility		likeability	
	M	SD	M	SD	M	SD
N	1,7	0,6	1,7	0,7	2,5	1,0
F	2,8	0,8	3,6	0,9	4,1	0,9

C	4,0	1,0	2,9	1,0	4,2	1,1
FC	4,0	0,9	4,6	1,0	5,0	1,0
Wilks' λ	148		.126		.224	
F	439.16		517.624		260.243	
p	< .001		< .001		< .001	

Tab.1 Effects of form on truthfulness, comprehensibility, and likeability

We performed paired samples t-tests to make post hoc comparisons between forms:

1. N statements were more truthful than F statements, F statements were more truthful than C statements, but C statements were not significantly more truthful than FC statements.
2. N statements were more comprehensible than C statements, C statements were more comprehensible than F statements, and F statements were more comprehensible than FC statements.
3. N statements were more likeable than F statements, C statements, and FC statements. F and C statements did not significantly differ from each other in likeability, and FC statements were the least likeable of all.

4 Discussion and conclusion

The aim of the paper was to verify the predictions about obscurity and truthfulness of statements and we examined, whether people will like rather truthful or obscure statements. Contrary to our expectations, the results showed that people preferred simple truthful statements and too obscure statements were seen as unlikeable. On the other hand, simply formulated untruths were preferable to obscurely stated truthful statements.

Our preliminary results are the basis for creating scale for measuring non-transcendental bullshit and it seems that the most prominent feature of bullshit is mimicking the truth by minor alterations in meaning to be more comprehensible, but less truthful at the same time.

Acknowledgment

This research was supported by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. APVV-16-0153 and VEGA No. 2/0085/17.

References

- Dalton, C. (2016). Bullshit for you ; transcendence for me . A commentary on “ On the reception and detection of pseudo-profound bullshit .” *Judgment and Decision Making*, 11(1), 121–122.
- Pennycook, G., Cheyne, J. A., Barr, N., Koehler, D. J., & Fugelsang, J. A. (2015). On the reception and detection of pseudo-profound bullshit. *Judgment and Decision Making*, 10(6), 549–563.
- Pfattheicher, S., & Schindler, S. (2016). Misperceiving bullshit as profound is associated with favorable views of Cruz, Rubio, Trump and conservatism. *PLoS ONE*, 11(4), 1–7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153419>
- Sterling, J., Jost, J. T., & Pennycook, G. (2016). Are neoliberals more susceptible to bullshit? *Judgment and Decision Making*, 11(4), 352–360. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Interakce s virtuálním 3D prostředím: od senzomotoriky ke kognici

Vojtěch Juřík, Čeněk Šašinka¹
 Lukáš Herman, Zdeněk Stachoň, Petr Kubíček, Pavel Ugwitz²
 Milan Doležal³

¹ Psychologický ústav, Filozofická fakulta, Masarykova univerzita, Arna Nováka 1, 602 00 Brno a HUME Lab, Masarykova univerzita, Arna Nováka 1, 602 00 Brno, jurik.vojtech@mail.muni.cz, cenek.sasinka@mail.muni.cz

² Geografický ústav, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37 Brno, herman.lu@mail.muni.cz, 14463@mail.muni.cz, kubicek@geogr.muni.cz, 172577@mail.muni.cz

³ Katedra počítačové grafiky a designu, Fakulta informatiky, Masarykova univerzita, Botanická 68a, 602 00 Brno, legacycz@mail.muni.cz

Abstrakt

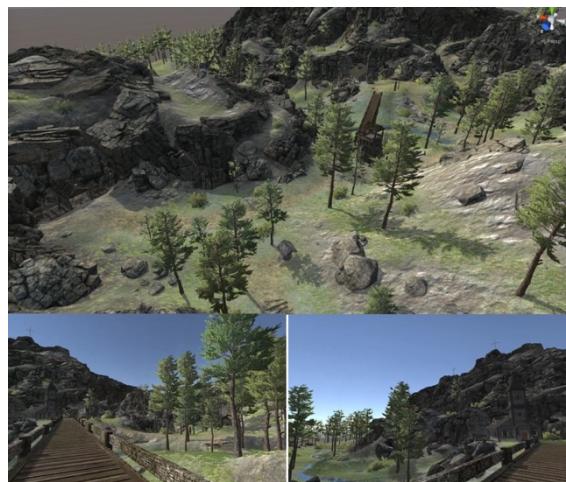
Technologie emulující virtuální realitu nabývají různých forem, přičemž tyto specifické formy definují limity vnímání a interakce s virtuálním obsahem. Na základě použité technologie nejsou různá 3D uživatelská rozhraní ekvivalentní v možnostech interakce a určité nastavení vstupů a výstupů takového rozhraní ovlivňuje proces interakce člověka s počítačem, stejně jako kognitivní procesy. Příspěvek zkoumá vliv rozdílných forem nastavení rozhraní na senzomotorickou a kognitivní odezvu člověka při práci s virtuálním prostředím.

1 Virtuální 3D prostředí

Význam virtuálních prostředí (VEs) stále roste jak v komerční, tak i ve výzkumné sféře. V aplikační sféře se jedná o vývoj aplikací pro výuku geografie (Hirmas a kol., 2014), navigaci a orientaci v prostoru (Konečný, 2011; Coltekin et al., 2016), krizový management (Bandrova a kol., 2012; Řezník a kol., 2013), nebo letectví, kde má každý aspekt zobrazení přímý vliv na bezpečnost (Rierson, 2013). Jejich devizou je neomezená možnost snadno designovat rozličná prostředí pro specifické účely. Od desktopových vizualizací se aplikace stále častěji posouvají k imerzivním VEs, kde je člověk reprezentován z pohledu první osoby a s prostředím sdílí nejen vizuální, ale také haptické a kinetické vazby. Zkoumán je vliv užívání VR na lidskou psychiku, ale zároveň se VEs stávají metodologickým nástrojem pro zkoumání lidského chování a kognice ve specifickém kontextu. VEs lze dobře kontrolovat, dynamicky modifikovat a nabízejí přesné hodnoty měřených veličin.

Lidská percepce a pochopení informace ve VEs jsou predisponovány formou zobrazení a možnostmi interakce. S ohledem na daný typ

technologie nejsou různá rozhraní identická v počtu a kvalitě možností interakce a jsou tedy interakčně neekvivalentní. Právě parametry vizualizace a interakce přitom determinují proces lidského poznávání. Cílem výzkumu je porovnat, jak využití helmy pro virtuální realitu (Head-Mounted Display – HMD) a 3D brýlí (Shutter Glasses) ovlivňuje senzomotorické a potažmo kognitivní procesy při interakci s 3D VEs (Obr. 1).



Obr. 1: Interaktivní virtuální 3D prostředí pro průchod z hlediska 1. osoby

2 Pilotní studie

2.1 Popis rozhraní

Porovnáváme dvě alternativní formy 3D zobrazení, také označovaného jako Real 3D (Buchroithner a Knust, 2013). První technologií jsou 3D brýle a druhou HMD. Tyto dvě technologie nabízí uživateli shodný počet vizuálních nápodědí (Matatko a kol., 2011).

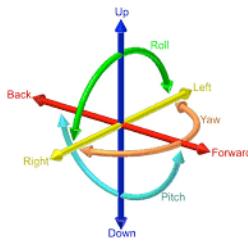
S použitím software UNITY bylo vytvořeno virtuální prostředí, které zobrazuje virtuální krajinu, a zároveň zaznamenává interakci uživatele a jeho virtuálního pohyb. Ačkoliv nabízí obě rozhraní identické množství informace, liší se v kontextuální a interakční rovině (Juřík a kol., 2016).



Obr. 2: Kombinace vizualizace a ovládání; vlevo – (a), vpravo – (b)

Pro srovnání byly vytvořeny dvě varianty rozhraní (Obr. 2) s odlišným počtem stupňů volnosti (Degree of Freedom – DoF; Obr. 3) při pohybu a rozhlížení ve VEs:

- (a) HMD (6 DoF) pro 3D vidění + PC myš (2 DoF) a klávesnice (2 DoF) (celkem 6 DoF)
- (b) PC monitor s 3D brýlemi (Active Shutter Glasses) + PC myš (2 DoF) a klávesnice (2 DoF) (celkem 4 DoF)

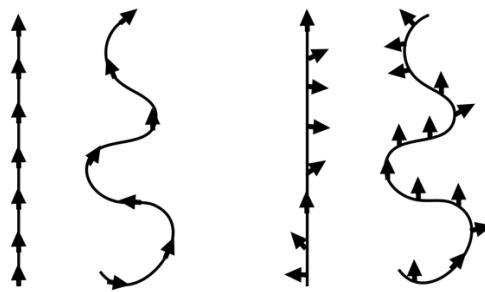


Obr. 3: Schéma vyjadřující všech šest stupňů volnosti

2.2 Výsledky

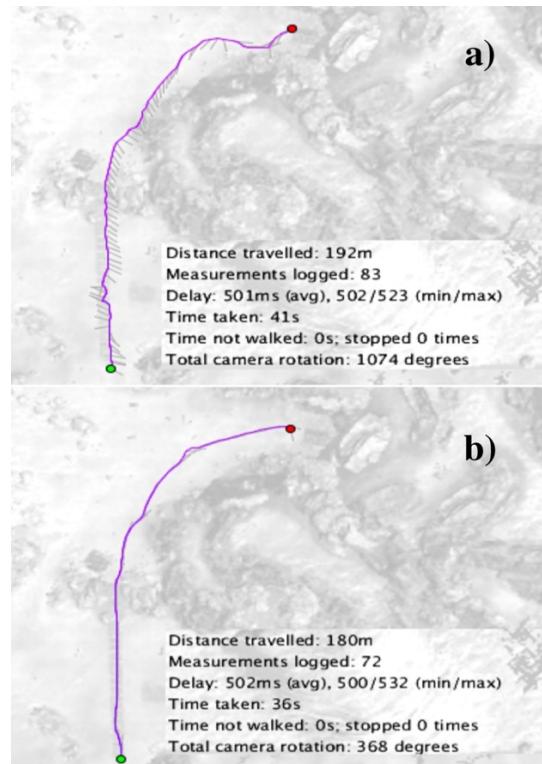
Využití HMD s 6 DoF umožňuje přirozenější pohyb při interakci (zejména rozhlížení), který uživatelům dovoluje spontánně získat více informací o prostředí s menším úsilím. Toto zjištění je schematicky naznačeno na Obr. 4, záznam průchodu VE dvou uživatelů je zobrazen na Obr. 5.

HMD tedy vede k přirozenějším behaviorálním vzorům při průchodu. Možnost rozhlížet se pohybem hlavy snižuje nutnost měnit směr pohybu při prozkoumávání okolí. HMD je tedy při simulaci pohybu v prostředí senzomotoricky efektivnější než zobrazení pomocí 3D brýlí.



Obr. 4: Demonstrace pohybových vzorů, které umožňují jednotlivá rozhraní; vlevo – HMD, vpravo – 3D brýle

Rozhraní založené na 3D brýlích je ohraničeno rámem monitoru a pohyby hlavou nehrají při pohybu prostředím žádnou roli. Uživatelé měli za úkol najít v prostředí budovu a přijít k ní. Monitorovali jsme spontánní pátrací aktivitu – rozhlížení po okolí, trajektorii pohybu a čas.



Obr. 5: Trasy průchodu virtuálním prostředím; a – HMD, b – 3D – brýle

3 Diskuse

Porovnání průchodu dvou uživatelů naznačilo, že s rostoucím počtem stupňů volnosti provedou uživatelé více spontánních pátracích akcí. Odlišná míra spontánní pátrací aktivity je dokladem toho, že interakčně odlišný typu zařízení ovlivňuje behaviorální aktivitu člověka, i když se nachází v informačně ekvivalentním prostředí. Podrobnější výzkum tématu je tedy potřebný.

Poděkování

Tento příspěvek vznikl v rámci projektu „Vliv kartografické vizualizace na úspěšnost řešení praktických a výukových prostorových úloh“ (MUNI/M/0846/2015). Lukáš Herman a Pavel Ugwitz byli rovněž podpořeni projektem “Integrovaný výzkum environmentálních změn v krajinné sféře Země II“ (MUNI/A/1251/2017).

Tento výzkum byl podpořen výzkumnou infrastrukturou HUME Lab Laborator pro experimentální humanitní vědy při Filozofické fakultě Masarykovy univerzity.

Zdroje

Bandrova, T., Zlatanova, S., Konečný, M. (2012). Three-Dimensional Maps for Disaster Management. In *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Vol. I-4 (s. 245-250).

Buchroithner, M. F., Knust C. (2013) True-3D in Cartography—Current Hard and Softcopy Developments. In Moore A, Drecki I (ed.): Geospatial Visualisation (s. 41 – 65).

Coltekin, A., Lokka, I.-E., Zahner, M. (2016). On the usability and usefulness of 3D (geo)visualizations -- A focus on virtual reality environments. In: Halounová, L., et al. (ed.) ISPRS Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XLI-B2 (s. 387-392).

Hirmas, D. R., Slocum, T., Halfen, A. F., White, T., Zautner, E., Atchley, P., Liu, H., Johnson, W. C., Egbert, S., McDermott, D. (2014) Effects of Seating Location and Stereoscopic Display on Learning Outcomes in an Introductory Physical Geography Class. *Journal of Geoscience Education*. 62(1):126-137.

Juřík, V., Herman, L., Kubíček, P., Stachoň, Z., Šasinka, Č. (2016) Cognitive Aspects of Collaboration in 3D Virtual Environments. In Halounova, L. et al. (Eds.) *ISPRS Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Vol. XLI-B2 (s. 663-670).

Konečný, M. (2011) Cartography: Challenges and Potentials in Virtual Geographic Environments Era. *Annals of GIS*. 17(3): 135-146.

Matatko, A., Bollmann, J., Müller A. (2011)

Depth Perception in Virtual Reality. In Kolbe T. H., König, G., Nagel, C. (Eds.) *Advances in 3D Geo-Information Sciences* (pp. 115-129).

Řezník, T., Horaková, B., Szturc, R. (2013). Geographic Information for Command and Control Systems Demonstration of Emergency Support System. In: Zlatanova, S., Dilo, A., Peters, R., Scholten, H. (Eds.), *Intelligent Systems for Crisis Management: Geo-information for Disaster Management (GI4DM) 2012* (s. 263-275).

Rierson, L. (2013). *Developing Safety-Critical Software: A Practical Guide for Aviation Software and DO-178C Compliance*. New York: CRC Press.

Effect of autobiographical experience on boundary extension - methodological considerations

Lenka Krajčíková¹

Filip Děchterenko²

Jiří Lukavský³

¹Institute of Psychology, Czech Academy of Science, Veveří 97, 602 00 Brno, lenkakrajcikova1@gmail.com

²Institute of Psychology, Czech Academy of Science, Hybernská 8, 110 00 Praha 1,
filip.dechterenko@gmail.com

³Institute of Psychology, Czech Academy of Science, Hybernská 8, 110 00 Praha 1, lukavsky@praha.psu.cas.cz

Abstract

The study examines the relationship between boundary extension (BE) and autobiographical memory. In our design, participants are presented with photograph of a certain place they either took themselves or was taken by another participant or a picture of a novel place, they did not visit. We hypothesize, that the boundary extension is greater in the pictures that participants took themselves. Preliminary results ($N=6$) did not show any difference between conditions. In further two experiments, we explored potential methodological modifications to the experiment to increase baseline BE effects.

1 Boundary extension

Boundary extension (BE) generally refers to a tendency to remember more information from presented scene than was actually viewed (Hubbard, Hutchison & Courtney, 2010). BE is more likely to occur when scene is a close-up compared to large complex scenes, which could be explained by greater predictability of what lies outside the boundaries of a scene (Intraub, 2002). It has been proposed that BE is adaptive and useful for anticipating the layout and helping with successive views (Intraub et al., 2006).

2 Autobiographical experience

We decided to use paradigm based on Cabeza's methodology (Cabeza et. al., 2004) to examine whether autobiographical experience would have an effect on boundary extension. Authors (Pathman et al., 2011) let participants take pictures of certain objects in a museum. Afterwards participants were supposed to recognize pictures "they remember taking" (autobiographical condition), "were taken by someone else" (episodic condition) and "were new" (control condition) and press corresponding button.

3 Experiments

3.1 Study 1

3.1.1 Procedure

In our design, participants viewed a photograph of a certain place they either took themselves (autobiographical experience) or was taken by someone else or a picture of a novel place. The photographs were taken during a 30 minutes long walk on one of three trails. Participant was accompanied by a research assistant and with them they had a map of the trail (Fig. 1a), photos of objects they were supposed to photograph (Fig. 1b) and an iPad. During the test session right after the walk, participants were presented with 60 trials with following structure: fixation cross was shown for 300 ms followed by brief presentation of the picture (250 ms), followed by mask (500 ms), and subsequently again with the same picture (Fig. 2). Participants' task was to adjust the picture to match the first one using arrow keys.



Fig. 1a: Map of the trial and



Fig. 1b: An example of a photographed scene

The assumption is that the BE is greater at an autobiographical condition compared to the other conditions because participants experienced taking the pictures themselves and they would remember an additional information about the place viewed on a photograph. That could cause an expanding boundaries on a probe compared to target.

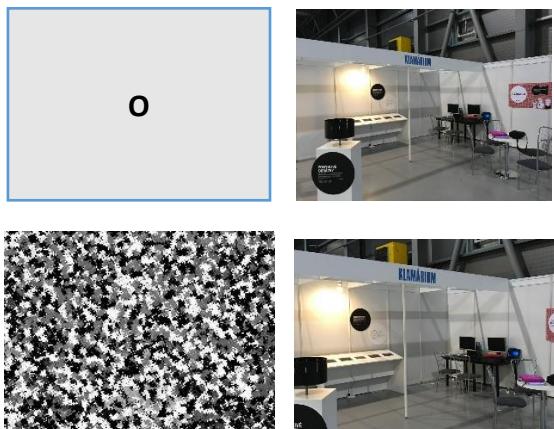


Fig. 2: Example of one trial. Fixation point, brief presentation of a picture, mask and a test display of a picture.

3.1.2 Results

The results of the pilot study did not show any difference between conditions in terms of BE. The reason we did not find conclusive results could be caused by the method of adjusting the picture and not the actual lack of BE in our design. Therefore, we decided to try out two more ways of responding in the trials.

3.2 Study 2

3.2.1 Procedure

This study was aimed towards finding a suitable way for participants to respond in the trials. We used pictures from the previous study to test various types of responses and participants did not experience the picture taking session.

We tried out two possible ways how to respond.

In the first option (Exp. 2a, N=9), they were adjusting the picture to match the first one using touch LCD display dragging the corners of the picture. In the second case (Exp. 2b, N=9), they responded using three arrow keys whether presented picture is zoomed in, zoomed out (boundary extension) or the same.

3.2.2 Results and Discussion

There was no boundary extension effect present in the Exp. 2a. The results showed consistent BE effect in the Exp. 2b (Tab. 1). For the future research, we would apply the procedure from the Study 1 and use the form of responding from the Study 2 (Exp. 2b).

Tab. 1: Percentage of correct responses in zoomed-in and zoomed out conditions (Exp. 2a). There is a consistent boundary extension effect present.

Zoom difference	zoomed out ^a	zoomed in ^a
0,03	38%	49%
0,06	47%	60%
0,12	78%	86%

^a: Values denote percentage of correct responses. Zoom difference represents the absolute difference in zoom levels of preview and test images.

Acknowledgement

This research was supported by Grant GA ČR (16-07983S)

References

- Cabeza, R., Prince, S. E., Daselaar, S. M., Greenberg, D., Budde, M., Dolcos, F., et al. (2004). Brain activity during episodic retrieval of autobiographical and laboratory events: An fMRI study using a novel photo paradigm. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16: 1583-1594.
- Hubbard, T. L., Hutchison, J. L. & Courtney, J. R. (2010). Boundary extension: Findings and theories. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 63(8): 1467-1494.
- Intraub, H. (2002). Anticipatory spatial representation of natural scenes: Momentum without movement? *Visual Cognition*, 9(1/2): 93-119.
- Intraub, H., Hoffman, J. E., Wetherhold, C. J., & Stoehs, S.A. (2006). More than meets the eye: the effect of planned fixations on scene representation. *Perception & Psychophysics*, 68(5): 759-769.
- Pathman, T., Samson, Z., Dugas, K., Cabeza, R., & Bauer, P. J. (2011). A “snapshot” of declarative memory: Differing developmental trajectories in episodic and autobiographical memory. *Memory*, 19(8): 825-835.

Vzťah efektu nadmernej sebadôvery a osobnostných premenných

Robert KRAUSE a Vladimíra ČAVOJOVÁ

Ústav experimentálnej psychológie, Centrum spoločenských a psychologických vied SAV
Dúbravská cesta 9, 841 01, Bratislava
robert.krause@savba.sk, vladimira.cavojova@savba.sk

Abstrakt

V práci sme overovali vzťahy medzi osobnostnými premennými a efektom nadmernej sebadôvery (ENS). Zistili sme, že overplacement effect súvisí len s neuroticizmom. Taktiež sme zistili, že overplacement effect súvisí s optimizmom štatisticky významne iba u najviac kompetentných participantov. Zistili sme, že vnímanie seba samého súvisí s overplacement effect, avšak nesúvisí s overestimation effect. Taktiež sme zistili, že ENS nesúvisí s lokalizáciou kontroly a ani s iracionálnymi presvedčeniami.

1 Efekt nadmernej sebadôvery

S efektom nadmernej sebadôvery (ďalej ENS) sa stretávame v rôznych sociálnych situáciách v ktorých si ľudia myslia, že sú lepší, než sú v skutočnosti. Mnohé výskumy (Kruger & Dunning, 1999; Lichtenstein et.al, 1982) preukázali prítomnosť ENS u rôznych cieľových skupín. Cieľom tejto štúdie bolo zistiť, či ENS súvisí s osobnostnými premennými, pretože predchádzajúce výskumy prinášajú nejednoznačné výsledky (pozri. Zaidi & Tauni, 2012; Pan & Statnam, 2012; Pallier et al., 2002).

2 Metódy

Výskumnú vzorku tvorilo ($n = 82$) participantov ($M_{vek} = 20.46$, $SD = 1.80$), ktorí vyplnili Test čitateľskej gramotnosti, otázky zistujúce preceňovanie sa (overestimation, OE) a nadraďovanie sa (overplacement, OPE) a osobnostné dotazníky (Big Five, LOPS, LOT-R, RES, IPC, IPA).

3 Výsledky

Zistili sme, že OPE súvisí s faktorom neuroticizmus ($r = -.283$, $p = .010$), ale nesúvisí s inými faktormi z modelu Big Five. Taktiež sme zistili, že OPE súvisí s faktorom Neuroticizmu vo výraznejšej miere u viac kompetentných, než u menej kompetentných.

Preukázali sme, že OE nesúvisí ani s jedným faktorom z Big Five ($p > .05$). Ďalej sme zistili, že OPE súvisí ($r = .255$, $p = .021$) s optimizmom iba u najviac kompetentných participantov. Ďalej sme zistili, že OPE súvisí s hodnotením seba samého ($r = .223$, $p = .044$), ale OE nesúvisí s hodnotením seba samého ($p > .05$). Taktiež sme zistili, že ENS nesúvisí s iracionálnymi presvedčeniami a ani s lokalizáciou kontroly ($p > .05$).

4 Diskusia

Naše výsledky iba čiastočne potvrdzujú výsledky Zaidi a Tauniho (2012), ktorí preukázali vzťah medzi ENS a jednotlivými dimenziami modelu Big 5, kedže my sme preukázali len štatisticky významný vzťah medzi nadraďovaním sa (OPE) a neuroticizmom. Naše výsledky podporujú tvrdenie Olssona (2014), ktorý tvrdí, že je významné kategorizovať ENS na jeho jednotlivé konštrukty a netreba hovoriť len o tzv. sebaprečňovaní. Naše výsledky taktiež potvrdzujú to, na čo poukazuje napr. Grežo (2017), či Čavojová (2016), že optimizmus až tak nesúvisí s ENS. Zistili sme, že nadraďovanie sa a ani preceňovanie sa vo všeobecnosti nesúvisí s iracionálnymi presvedčeniami. Poukázali sme však na to, že iracionálne presvedčenia súvisia s nadraďovaním sa a preceňovaním sa u menej kompetentných ľudí. Práve toto zistenie môže poukazovať na to, že ak je jednotlivec nekompetentný, inými slovami si neuvedomuje svoju nekompetentnosť (Kruger & Dunning, 1999), tak si zároveň nemôže uvedomovať ani iracionalitu vo svojom myslení.

Pod'akovanie

Príspevok bol podporený grantovou agentúrou VEGA 2/0085/17: „Kognitívne limity efektívneho spracovania a komunikovania informácií“

Literatúra

Čavojová, V. (2016). Good things do not happen to me... but neither do the bad things: Comparative optimism and pessimism in a Slovak sample. *Studia Psychologica : international journal for research and theory in psychological sciences*, vol. 58, no. 4, p. 286-306. ISSN 0039-3320

Grežo, M. (2017). Optimizmus, nadmerná sebadôvera a predikovanie budúcich výnosov investícií: komparácia finančných profesionálov a laikov v oblasti investovania. In *Rozhodovanie profesionálov. Procesuálne, osobnostné a sociálne aspekty*. - Bratislava : ÚEP CSPV SAV, 2017, s. 58-79. ISBN 978-80-88910-56-5.

Kruger, J. & Dunning, D. (1999). Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77 (6), s. 1121-34. Dostupné na internete: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.64.2655&rep=rep1&type=pdf>.

Lichtenstein, S., Fischhoff, B., & Phillips, L. D. (1982). Calibration of subjective probabilities: The state of the art up to 1980. In D. Kahneman, P. Slovic, A. Tversky (Eds.). *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. New York: Cambridge University Press. p. 306-334.

Olsson, H. (2014). Measuring overconfidence: Methodological problems and statistical artifacts. *Journal of Business Research*, 67, 1766-1770.

Pallier, G., Wilkinson, R., Danthiir, V., Kleitman, S., Knezevic, G., Stankov, L., & Roberts, R. D. (2002). The role of individual differences in the accuracy of confidence judgments. *The Journal of General Psychology*, 129(3), 257-299.

Pan, C. H., & Statman, M. (2012). Questionnaires of risk tolerance, regret, overconfidence, and other investor propensities. *SCU Leavey School of Business Research Paper*. No. 10-05.

Zaidi, F. B., & Tauni, M. Z. (2012). Influence of Investor's Personality Traits and Demographics on Overconfidence Bias. *Institute of Interdisciplinary Business Research*, 4(6), 730-746.

Eye tracking a autizmus: ako prispôsobiť zber dát špecifickej detskej skupine?

Daniela Kurečková

Psychologický ústav, Filozofická fakulta, Masarykova univerzita
Arne Nováka 1, 602 00, Brno, Česká republika
daniela.kureckova@gmail.com

Abstrakt

V súčasnosti je výskum vizuálnych stratégí ľudí s autizmom pomocou zariadenia eye tracking veľmi aktuálny. Keďže diskusia v tejto oblasti stále prebieha, je dôležité hovoriť o možných príčinách rôznorodých výsledkov. Príspevok popisuje možné intervenujúce premenné pri zbere dát, ktoré súvisia so špecifikami detských probandov s autizmom. Cieľom príspevku je poskytnutie návrhov na odstránenie vplyvu intervenujúcich premenných na získané dátu a to tak, aby bolo zachované pohodlie probanda.

1 Poruchy autistického spektra

Poruchy autistického spektra¹ sú v európskom kontexte zaraďované medzi pervazívne vývojové poruchy a prejavujú sa zv. triádou príznakov: deficitom v recipročnej sociálnej interakcii, deficitom v komunikácii a stereotypným správaním (MKN-10, 1993). Autizmus často sprevádzajú i iné príznaky, ako poruchy sociálnej motivácie (Chevallier, Kohls, Troiani, Brodkin, & Schultz, 2012), poruchy teórie mysle (Baron-Cohen, Leslie, & Frith, 1985), fóbie, autoagresivita (MKN-10, 1993), či súbor príznakov v oblasti vnímania. Zdá sa, že špecifiká v zmyslovom vnímaní sa vyskytujú u väčšiny ľudí s autizmom (Zachor & Ben-Itzhak, 2013), patrí medzi ne napr. hypersenzitivita, hyposenzitivita (Bogdashina, 2003), orientácia na detail (Shah & Frith, 1953), znížená orientácia na tváre (Sasson et al., 2007) a na oči (Klin, Jones, Schultz, Volkmar, & Cohen, 2002). Na skúmanie abnormalít vo vizuálnom vnímaní sa používa zariadenie eye tracking.

2 Eye tracking

Zariadenie eye tracking dokáže pomocou zmien v pozícii zornice a rohovky zaznamenať presné pohyby očí vo vopred kalibrovanej oblasti (Holmqvist et al., 2010). Výskum autizmu s jeho použitím sa často sústredí na vyhodnotenie počtu či dĺžky fixácií

v rôznych oblastiach záujmu na obrazovke. V jednom z prvých výskumov v tejto oblasti sa ľudia s autizmom dívali menej na oblasť očí než ľudia bez autizmu (Klin et al., 2002). Niektoré nadväzujúce výskumy tieto výsledky potvrdili, iné nenašli žiadne rozdiely medzi skupinami (pre prehľad viď Chita-Tegmark, 2016). Dôvodom protikladných výsledkov sú rozdiely v použitom podnetovom materiáli, v zadaní alebo v heterogenite skupín (Benson & Fletcher-Watson, 2011). Fakt, že zber dát je v skupine ľudí s autizmom vysoko špecifický (Sasson & Elison, 2012), však tiež môže prispieť k nejednotnosti výsledkov.

3 Zber dát a jeho špecifiká

Aj kvôli špecifikám experimentálnej skupiny môže zber dát nevhodne ovplyvniť viacero intervenujúcich premenných.

Primárne je potreba deti k činnosti vhodne motivovať, čo zdôrazňujú i niektoré intervenčné prístupy (pre prehľad viď Thorová, 2016). Deti s autizmom potrebujú motivovať okamžite a to samotnou činnosťou (zber dát ich bude baviť) alebo odmenou po zbere dát. Ak zber dát prebieha na počítači, môže byť vhodné podnetu usporiadat do počítačovej hry, ktorá za každých okolností umožní dieťaťu zažiť úspech.

Keďže autizmus býva sprevádzaný hypersenzitivitou, je vhodné zber dát vykonávať na mieste izolovanom od hluku či svetla, v miestnosti, kde nie je priveľa rušivých vnemov.

Anxiolytické zaistenie komfortu a zvýšenie pocitu bezpečia môžeme dosiahnuť komunikovaním plánu zberu dát dieťaťu ešte pred samotným začiatkom. Je možné použiť aj augmentatívne komunikačné prostriedky, ako časový rozvrh, či označenie miestnosti alebo experimentátora. V prípade únavy probanda je namiesto zaradiť do časového plánu krátku prestávku.

Výskum s použitím eye trackingu so sebou nesie i ďalšie praktické otázky: ako obmedziť pohyb dieťaťa, aby kvalita dát nebola ohrozená? Je vhodné použiť tzv. „chinrest“? Ako prispôsobiť experiment deťom s kognitívnym deficitom?

Žiaľ neexistuje veľa výskumov, ktoré by poskytovali odpovede. Snáď by však mohol v budúcnosti vzniknúť výskum zameraný konkrétnie na metodologické otázky

¹ V texte používam výrazy „poruchy autistického spektra“ a „autizmus“ zameniteľne.

v priebehu zberu dát s detskými či hendikepovanými skupinami probandov. Zatiaľ by sme nemali v článkoch zabúdať aspoň na podrobnejší popis priebehu zberu dát, aby bolo možné výskum validne replikovať (Venker & Kover, 2015).

Poděkovanie

Tento príspevok vychádza z mojich skúseností zo zberu dát k diplomovej práci, ktorú som písala na Filozofickej fakulte MU pod vedením PhDr. Pavla Humpolíčka, Ph.D. Zariadenie eye tracking mi bolo poskytnuté výskumnou infraštruktúrou HUMElab, o technickú podporu sa postaral Mgr. Čeněk Šašinka, Ph.D.

Literatúra

- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a “theory of mind”? *Cognition*, 21(1), 37-46.
- Benson, V., & Fletcher-Watson, S. (2011). Eye movements in autism spectrum disorder. In S. P. Liversedge, I. D. Gilchrist & S. Everling (Eds.), *The Oxford Handbook of Eye Movements* (pp. 709-730). New York: Oxford University Press.
- Bogdashina, O. (2003). *Sensory Perceptual Issues in Autism and Aspergers Syndrome. Different sensory experience, different perceptual world.* London: Jessica Kingsley Publishers.
- Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H., & Van de Weijer, J. (2011). *Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures.* Oxford: Oxford University Press.
- Chevallier, C., Kohls, G., Troiani, V., Brodkin, E. S., & Schultz, R. T. (2012). The social motivation theory of autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(4), 231-239.
- Chita-Tegmark, M. (2016). Attention allocation in ASD: a review and meta-analysis of eye-tracking studies. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 3(3), 209-223.
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., Volkmar, F., & Cohen, D. (2002). Visual fixation patterns during viewing of naturalistic social situations as predictors of social competence in individuals with autism. *Archives of General Psychiatry*, 59 (9), 809-816.
- Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů: MKN-10 : desátá revize.* Aktualizovaná verze k 1. 1. 2013. Praha: Bomton Agency. Retrieved from <http://www.uzis.cz/cz/mkn/index.html>.
- Sasson, N. J., & Elison, J. T. (2012). Eye tracking young children with autism. *Journal of Visualized Experiments*, (61), e3675.
- Sasson, N., Tsuchiya, N., Hurley, R., Couture, S. M., Penn, D. L., Adolphs, R., & Piven, J. (2007). Orienting to social stimuli differentiates social cognitive impairment in autism and schizophrenia. *Neuropsychologia*, 45(11), 2580-2588.
- Shah, A., & Frith, U. (1983). An islet of ability in autistic children: A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 24 (4), 613-620.
- Venker, C. E., & Kover, S. T. (2015). An open conversation on using eye-gaze methods in studies of neurodevelopmental disorders. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58(6), 1719-1732.
- Zachor, D. A., & Ben-Itzhak, E. (2014). The relationship between clinical presentation and unusual sensory interests in autism spectrum disorders: A preliminary investigation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44(1), 229-235.

Kognitívne vedy a spiritualita: Čo je osvietenie?

Michal Kutáš

Trnavská univerzita v Trnave
Hornopotočná 23, 918 43 Trnava, Slovenská republika
michal.kutas@gmail.com

Abstrakt

Osvietenie je ústredným bodom mnohých spirituálnych tradícií. Predstavím a s pomocou materiálu z oblasti spirituality budem filozoficky reflektovať koncepciu neurovedca Andrewa Newberga. Jej cieľom je na základe skúmania mozgu pomocou vedeckých metód (ako fMRI) popísať osvietenie ako skúsenosť i trvalú zmenu človeka. Tieto metódy odhalujú mozgovú aktivitu, ktorá koreluje so stavmi meditatívneho pohrúženia a vnášajú svetlo do otázky, aké trvalé zmeny mozgu sú pravdepodobne výsledkom osvietenia.

Kognitívne vedy a spiritualita: Čo je osvietenie?

Neurovedec Andrew Newberg sa dlhodobo zaoberá výskumom spirituality z hľadiska kognitívnej vedy, primárne neurovedy. Pri svojom výskume využívačom moderné zobrazovacie metódy objavil určité spoločné rysy neuronálnych korelátov spirituálnych skúseností. Usiluje sa vytvoriť plauzibilnú hypotézu popisujúcu to, čo sa deje v ľudskom mozgu počas rôznych spirituálnych techník a zážitkov, rovnako ako ich trvalejšie dôsledky pre život človeka.

Za najvhodnejšie vymedzenie Newbergovho konceptu osvietenia považujem súbor niekoľkých podstatných rysov, ktoré objavil u respondentov prieskumu, ktorý mal za úlohu zmapovať charakter skúsenosti osvietenia, spoločné a jedinečné rysy tejto skúsenosti, jej dôsledky pre život človeka, a mnohé ďalšie aspekty. Ako spoločné znaky bol Newberg na základe informácií od viac než 2000 respondentov schopný určiť nasledovné:

1. Vnímanie jednoty alebo prepojenosti.
2. Neuveriteľnú silu skúsenosti.
3. Vedomie jasnosti a nového fundamentálneho porozumenia.
4. Vedomie vzdania sa alebo straty vôlej kontroly.
5. Vedomie toho, že sa niečo trvalo zmenilo: presvedčenia človeka, jeho život, jeho ciele (Newberg & Waldman, 2017, s. 82).

Súčasťou prieskumu bolo zmapovanie toho, aké zmeny skúsenosť osvietenia spôsobila v živote

ľudí. Dôsledky boli do veľkej miery pozitívne. Najnegatívnejší efekt zaznamenal Newberg v oblasti religiozity, ale i tento sa týkal iba malej časti respondentov (5,8% hlásilo významné zhoršenie, 4,7% malé zhoršenie). Naopak, oblasť spirituality vykazovala najlepšie hodnotenie: až 71,2% respondentov vyjadrielo významné zlepšenie, 18% mierne zlepšenie. Všetky skúmané oblasti však vykázali veľké zlepšenie (rodinné vzťahy 32,8% oveľa lepšie, 27,4% trochu lepšie; strach zo smrti 55,3%, 28%; zdravie 27,9%, 28%; zmysel života 55,5%, 25,3%; religiozita 27,3%, 25,2%). Negatívne zmeny boli zistené, okrem religiozity a rodinných vzťahov (mierne zhoršenie 4,9%) iba u 0–2% respondentov (Newberg & Waldman, 2017, s. 101).

Podľa Newberga je z neurologického hľadiska pre skúsenosť osvietenia podstatné náhle zníženie aktivity v parietálnom a frontálnom laloku. Náhle zníženie aktivity v parietálnom laloku podľa Newberga koreluje s pocitom jednoty a stratou vnímania vlastného ja, keďže táto oblasť je podľa neho zodpovedná za vytváranie arbitrárneho rozlíšenia medzi „ja“ a „inými“. Pre skúsenosť osvietenia je dôležité značné zníženie aktivity v týchto dvoch oblastiach, preto počiatočné zvýšenie aktivity umožňuje silnejší zážitok.

Spomínané rysy nachádzame aj v tradičných popisoch osvietenia alebo podobných skúseností, vrátane mystických popisov zjednotenia s Bohom. Rozdielne tradície využívajú odlišnú terminológiu, avšak Newbergov pojem osvietenia je možné použiť pre takmer všetky významnejšie z nich. Mystici rôznych tradícií popisujú vnímanie jednoty (Ján z Kríža, 1991, s. 571). Vo východných tradíciiach je vnímanie jednoty a prepojenosti celého bytia často viac explicitné (*Bhagavadgíta*, 2008, s. 71, VI, 29). O sile skúseností svedčia samotné popisy mystikov a iných významných postáv, akým je napríklad popis sv. Jána z Kríža, na ktorý sme odkázali vyššie. Tretí znak je tiež veľmi rozšírený: často sa hovorí o „poznani“ (*Bhagavadgíta*, 2008, s. 61, V, 16). Veľmi významný je aspekt straty „ja“ (v Newbergovom ozname charakteristík osvietenia mu zodpovedá „vzdanie sa“). Známe sú vyjadrenia o uvedomení si toho, že „ja“ je ilúziou (*Samyutta Nikaya*, s. 901-903, SN 22:59), (*Udana*, s. 37-38, Ud 2:1); alebo o smrti človeka –

napr. v Novom zákone (Mt 10,39); (Mt 16,25); (Mk 8,35); (Lk 9,24).

Podakovanie

Tento príspevok vznikol s podporou grantovej agentúry VEGA v rámci projektu Povaha ľudského Ja z perspektívy kognitívnej vedy.

Literatúra

Bhagavadgita (2008). (D. Uhliř, Ed.). České Budějovice, Česko: Centrum Spirála.

Biblia. Sväté písmo starého a nového zákona (2010). Trnava, Slovensko: Spolok svätého Vojtecha.

Ján z Kríža (1991). *The Collected Works of St John of the Cross*. (K. Kavanaugh, & O.Rodriguez, Trans.). Washington DC: Institute of Carmelite Studies.

Newberg, A. & Waldman, M. R. (2017). *How Enlightenment Changes Your Brain: The New Science of Transformation*, Avery.

The Connected Discourses of the Buddha. A Translation of the Samyutta Nikaya (2000). (Bhikkhu Bodhi, Trans.). Sommerville, MA: Wisdom Publications.

Udana: Exclamations (2012). (Thanissaro Bhikkhu, Trans.). [vid. 2018-05-10] Dostupné z: <https://www.accesstoinsight.org/lib/authors/thanissaro/udana.pdf>

Priestor podobnosti v metafore

Jana Kuzmíková

Ústav slovenskej literatúry SAV
Konventná 13, 811 03 Bratislava
jana.kuzmikova@gmail.com

Abstrakt

Príspevok spadá do oblasti kognitívnej literárnej vedy a lingvistiky. Je zameraný na modelovanie priestoru podobnosti v metafore, určuje a ilustruje typy a stupňovanie podobnosti v metaforických procesoch. Analýzy tzv. originálnych, poetických metafor zo slovenskej literatúry potvrdzujú, že metaforické črty a vlastnosti nie sú jednostranne vyčleniteľné, ale sú integračné a prekrývajú sa.

1 Úvod

Počnúc Aristotelom, ktorý vypracoval substitučnú teóriu metafory, podľa ktorej sa v metafore nahradza jeden výraz iným výrazom, vzniklo mnoho ďalších teórií metafory. Pristupuje sa k nej z viacerých hľadísk, napr. rétorického, sémantického, komunikačného, epistemologického, psychologického, pragmatického i kognitívneho. Každý z týchto prístupov vyzdvihuje isté črty, vlastnosti, vzťahy, štruktúry či kontexty, ktoré zohrávajú svoju úlohu v určitých fázach metaforicko-analytických procesov.

Základnými vytváranými črtami metafory zväčša sú obraznosť a podobnosť. Pre analýzu analogických procesov myslenia (napr. prirovnaní) navrhli kognitívni lingvisti Gentnerová a Smith (2013) kontinuálny priestor podobnosti (similarity space). V štvorcovej schéme vertikálna os označuje stupeň zdieľaných **vzťahov** (shared relations) a horizontálna os stupeň zdieľaných **vlastností** (shared attributes). Najmenej spoločných vzťahov a vlastností vykazuje **anomália** (anomaly), najviac ich vykazuje **úplná (doslovná) podobnosť** (literal similarity alebo overall similarity). Okrem toho sa v priestore podobnosti vyskytujú **analógia** (analogy) a **vonkajší vzhľad** (mere appearance).

2 Metaforický priestor podobnosti v literatúre

Jazykovedný kontinuálny priestor podobnosti budeme v kognitívnej literárnej vede modifikovať pre literárnomedený opis metaforických procesov. Na ilustráciu vyberáme metaforu z románu *Život bez konca*

(1956) od slovenského spisovateľa Františka Švantnera (viď tučnotlač):

Ano, otvorte sa, oči, uši svetlu a hlasom, otvorte sa a vedte dušu po správnych cestičkách šírym svetom. (...) Po nociach vyjde vždy z lona hôr slnce, rozahrá lúčmi povetrie a zapáli nebesá veľkým ohňom. Tomu sa otvorte, aby aj duša, ktorú budete viesť, horela vždy jasným slncom.

Metaforické procesy, podieľajúce sa na pochopení uvedenej metafore, možno pomocou Fauconnierovej metodológie mapovania opísť nasledovným spôsobom:

Doména 1. **uheň**: veľký → žiarivý →

Doména 2. **duša**: slnečná → jasná →

Analógia: žiara1 (uheň) – žiara2 (duša)

Anomália: horľavosť ohňa – nehorľavosť duše

Úplná podobnosť: ohnivost'1 – ohnivost'2

Vonkajší vzhľad: svetlo – jas, resp. vyžarovanie – aura

Kontinuálny priestor podobnosti má podobu:



3 Metafora a emócie v predvýskume

V predvýskume, ktorý absolvovalo 15 učiteľiek slovenčiny na základných a stredných školách, sa ukázalo, že všetky položky z priestoru podobnosti uvedenej metafory boli pre participantky nadpriemerne dôležité.

Metaforu najlepšie analyzovali 4 učiteľky, ktoré samy seba označili za racionálne osobnosti. Nadpriemerne však pracovali aj s emóciami. Emócie v najvyššej intenzite zavážili u 6 učiteľiek, ktoré samy seba označili za intuitívne osobnosti. Ich porozumenie metaforickým

zložkám bolo nadpriemerné, hoci nedosahovalo skóre najlepšej, tzv. racionálnej skupiny.

Hľadali sme vzťahy medzi sebahodnotením (či sa respondentka hodnotí ako viac intuitívna alebo racionálna), racionálitou a intuíciou podľa dotazníka REI, celkovou úspešnosťou riešenia metafory a hodnotením dôležitosti jednotlivých prvkov metafory pre porozumenie metafore. Vzhľadom na malú vzorku sme pre túto analýzu zvolili Spearmanovu koreláciu. Možno vyvodíť, že čím sa učiteľka považovala za viac racionálnu, tým bola úspešnejšia v riešení metafory ($rs=0.583$, $p<0.05$) a čím boli učiteľky menej zážitkové typy (menej intuitívne), tým bola pre ne anomália dôležitejšia pre porozumenie metafore ($rs=-0.870$, $p<0.05$).

Predbežne sa ukazuje, že typ osobnosti a emócie sú významným faktorom porozumenia metaforám, no je potrebné overiť to v ďalších experimentoch.

Poděkovanie

Štúdia vznikla v rámci grantového projektu VEGA 2/0045/18 Emócie v literatúre: kognitívnovedený pohľad. Riešiteľka Jana Kuzmíková.

Za odborné štatistické spracovanie údajov ďakujem Márii Kénesy Túnyiovej z Ústavu experimentálnej psychológie SAV.

Literatúra

Fauconnier, G. (2006). *Mappings in Thought and Language*. Cambridge University Press, 7. vyd.

Gentner, D. a Smith, L. A. (2013) Analogical Learning and Reasoning. V *The Oxford Handbook of Cognitive Psychology*, str. 668-681.

Švantner, F. (1974) *Život bez konca*. Slovenský spisovateľ.

Čítanie textu na pneumatike

Andrej Lúčny

ME-Inspection & Katedra aplikovanej informatiky, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského
Mlynská Dolina, 842 48 Bratislava
lucny@fmph.uniba.sk

Abstrakt

Pre rôzne účely je potrebné vedieť z pneumatiky prečítať záznam o testovaní. Pre variabilnosť záznamu od množstva výrobcov i charakter materiálu ide o náročnú úlohu OCR. Riešenie tejto úlohy nie možné dosiahnuť použitím jedinej metódy, čo dáva priestor na zakomponovanie sady rôznych a často protichodných trikov, pomocou ktorých číta taký záznam človek a to bez toho, že by si ich použitie plne uvedomoval. Prezentujeme naše riešenie dosahujúce slušnú úspešnosť ako aj návrh jeho ďalšieho zlepšenia.

1 Úvod

Našu metódu spracovania snímku získaného rotovaním pneumatiky pod 2D laserovým snímačom, sme implementovali pomocou open-source knižnice OpenCV (spracovanie obrazu) a Tesseract (OCR). Avšak pokiaľ sme ich použili priamočiaro, úspešnosť ktorú dosiahli nepresiahla 70%. Žiadna binarizačná metóda neodseparuje text dokonale. Tesseract zase nemôžeme pretrénovať, lebo nemáme k dispozícii fonty používané výrobcami pneumatík.

2 Riešenie

Rozhodli sme sa preto kombinovať viaceré metódy binarizácie (obr. 2) vstupného obrazu (obr. 1) a viaceré kandidátov na písmeno kódu triediť podľa toho, ako k sebe dobre susedné písmená a skupiny písmen pasujú. Pritom sa snažíme využívať vedomosť o tom, čo sa už podarilo rozpoznať (spracovanie prebieha potenciálne v niekoľkých iteráciách) a prikladaním „pravítka“ k rozpoznanému (obr. 3) pomáhamo separácii písmen, ktoré boli dosiaľ zliate s ostatnými prvkami na obrazu (nepríjemné sú hlavne oválne obkrúženia časti textu). Nebezpečenstvo pritom predstavuje rozpad písmen, pretože pri ľnom môže vzniknúť fantomické písmeno (napríklad dve I z jedného H, I z T a podobne). Tieto charakteristické rozpady premietame do váhy rozpoznaného písmena a hľadáme riešenie s najvyššou kvalitou (obr. 4).

Ked' už máme písmeno odseparované, prebieha na ňom OCR. Jadrom tohto OCR je bežne používaný

klasifikátor Tesseract, snažiaci sa pokryť písmeno z pripravených kúskov, pracujúci na princípe algoritmu A*. Zvyšujeme pritom jeho schopnosť vrátiť viaceré možnosti s definovanou pravdepodobnosťou tým, že písmenu pridáme dobre rozpoznateľný kontext. Binárny obraz vstupujúci do OCR upravujeme viacerými úpravami tak, aby sme vstupné písmeno modifikovali do tvaru, v ktorom má OCR najvyššiu účinnosť. Dôležitá je tu hlavne šírka línia písmena, ktorú sa snažíme optimalizovať, pričom musíme dávať pozor, aby sa touto modifikáciou písmeno nerozpadlo alebo nestratilo zásadné charakteristiky svojho tvaru. Písmeno potom normalizujeme na zvolenú štandardnú veľkosť a detegujeme na ňom sadu príznakov ako počet veľkých dier v stredovej vertikálnej línií, prítomnosť vonkajších a vnútorných oblúkov a rohov, zúženie v strede zľava a sprava, zásek v obvodovej línií zľava v dolnej polovici a sprava v dolnej polovici, spojitosť vnútra s ľavou či pravou stranou a podobne.



Obr. 1: Vstupný obraz



Obr. 2: Jedna z možných binarizácií obrazu



Obr. 3: Použitie pravítka



DOT N590 KJ1R 5016

Obr. 4: Rozpoznaný kód

Vďaka tomu, že je veľkosť pri tomto procese normalizovaná, vieme nastaviť do algoritmov určujúcich tieto príznaky, pevné a všeobecne správne konštanty, doladené na neveľkej vzorke dát. Pomocou týchto príznakov potom eliminujeme niektoré možnosti, ktoré ponúka OCR (U s dierou je neprípustné), zatiaľ čo iné transformujeme (B s vonkajšími oblúkmi a stredovým zúžením zlava je 8, 6 bez diery, ktorej vnútro je spojené s ľavou stranou a má vľavo hore roh je 5), čím opravujeme charakteristické chyby zvoleného klasifikátora.

3 Záver

Pri testovaní na 377 vzorkách (kód má 10 až 16 písmen) sme zaznamenali 6 nesprávne učených písmen. Úspešnosť rozpoznania kódu bola teda 98,4%. V prepočítaní na písmená je to 99,998%. Žiadna vzorka nebola odmietnutá ako nerozpoznaná.

Kombináciou viacerých metód s nízkou účinnosťou sme tak získali použiteľný systém. Predstavujeme si, že podobným spôsobom funguje čítanie textu v ľudskom mozgu. Hoci nám sa text číta ľahko, za touto ľahkosťou sa skrýva konglomerát trikov, ktoré si neuvedomujeme. Pri implementácii analogického umelého systému ich musíme namáhavo odhalovať a zakomponovať do nášho riešenia. Násť prístup by sa dal ešte výrazne zlepšiť, keby sme nepracovali s jedinou snímkou obrazu a snímkovanie prispôsobovali potrebám spracovania (senzo-motorický prístup).

Pod'akovanie

Tento príspevok vznikol v spolupráci so spoločnosťou ME-Inspection.

Literatúra

- Bradski, G.: The OpenCV Library. Dr. Dobb's Journal of Software Tools, 2000.
- Smith, R.: An Overview of the Tesseract OCR Engine. ICDAR '07 Proceedings of the Ninth International Conference on Document Analysis and Recognition, Volume 02, pp. 629-633

UBAL: Univerzálny biologicky-motivovaný algoritmus s lokálnym pravidlom

Kristína Malinovská, Ľudovít Malinovský a Igor Farkaš

Centrum pre kognitívnu vedu, KAI FMFI UK, Univerzita Komenského v Bratislave
Mlynská dolina, 84248 Bratislava
Email: malinovska@fmph.uniba.sk

Abstrakt

Metóda spätného šírenia chyby (error backpropagation, BP) pre učenie umelých neurónových sietí trpí nedostatkom biologickej plauzibilnosti. Alternatívou sú modely ako O'Reillyho GeneRec využívajúce len lokálne aktivačné hodnoty siete. V príspevku predstavíme univerzálny biologicky-motivovaný algoritmus s lokálnym pravidlom UBAL, rozšírenie modelu BAL odvodeneho od GeneRec. Pri vhodnom nastavení nových parametrov sa model dokáže naučiť sa nie len asociatívne, ale aj kategorizačné úlohy.

1 Úvod

BP (Rumelhart a spol., 1986) je doteraz najprominentnejším algoritmom učenia neurónových sietí s učiteľom, no jeho biologická plauzibilnosť je diskutabilná. O'Reilly (1996) navrhol algoritmus zovšeobecnenej recirkulácie GeneRec, ktorý, podobne ako učenie v mozgu, funguje na báze lokálnych rozdielov aktivácií. Model pozostáva z 3-vrstvovej siete, ktorou sa aktivácia šíri dvoma smermi cez rovnaké váhy. V mínusovej fáze sieť produkuje odhad a v plusovej fáze, sa na výstup zafixuje cieľový vzor (angl. clamping), ktorý sa sieť má naučiť a aktivácia sa šíri naopak a učenie prebieha na báze ich rozdielu:

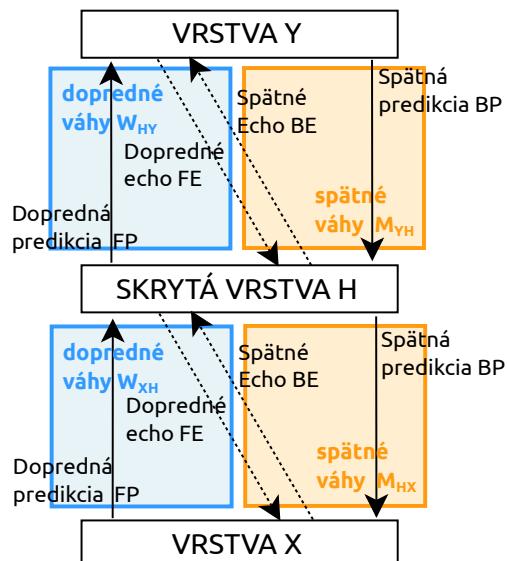
$$\Delta w_{pq} = \lambda a_p^- (a_q^+ - a_q^-), \quad (1)$$

kde p označuje presynaptický a q postsynaptický neurón. Pre potreby obojsmernej asociácie abstraktných reprezentácií v robotickom modeli zrkadliačich neurónov (Rebrová¹ a kol., 2013) sme v minulosti na základe GeneRec modelu navrhli algoritmus obojsmerného učenia na základe aktivačných fáz BAL (Farkaš a Rebrová, 2013). BAL má tiež 3 vrstvy, no pre každý smer aktivácie resp. vstupno-výstupnej asociácie používa odlišné matice váh a pre každý smer používa pravidlo učenia ako GeneRec. Aj keď bol BAL v experimentoch porovnatelný s GeneRec, nedosiahol 100% konvergenciu na základných úlohách (kódovanie 4-2-4) ani použitím ideálnych parametrov a dvoch rýchlosťí učenia (Csiba a Farkaš, 2015).

¹Kristína Malinovská, za slobodna Rebrová.

2 Algoritmus UBAL

Pri hľadaní riešenia pre bezchybnú konvergenciu sme adaptovali pôvodný BAL na univerzálnejší algoritmus UBAL. Ten tiež používa rôzne matice váh pre dva hlavné smery šírenia aktivácie (W a M), teda dopredný (F) a spätný (B) beh, pričom každý z nich ešte obsahuje 2 fázy: predikciu a echo, pričom predikcia vzniká z externého stimulu na vstupno-výstupných vrstvách X a Y a echo reprezentuje odraz predikcie cez váhy z opačného smeru. Šírenie aktivácie v 3-vrstvovej sieti vyjadruje Obr. 1 a Tab. 1.



Obr. 1: Šírenie aktivácie v UBAL s 3 vrstvami.

Fáza	Zn.	Výpočet aktivácie
Dopr. predik.	FP	$q_j^{FP} = \sigma(\sum_i W_{ij} p_i^{FP} + b_j)$
Dopr. echo	FE	$p_i^{FE} = \sigma(\sum_j M_{ji} q_j^{FP} + d_i)$
Spätná predik.	BP	$p_i^{BP} = \sigma(\sum_j M_{ji} q_j^{BP} + d_i)$
Spätná echo	BE	$q_j^{BE} = \sigma(\sum_i W_{ij} p_i^{BP} + b_j)$

Tab. 1: Šírenie aktivácie medzi dvoma vrstvami p a q .

Pre vyjadrenie pravidla pre úpravu váh definujeme v Tab. 2 medzivýpočtové členy: cieľ (target, t) a odhad (estimate, e), ktoré ovplyvňujú parametre β a γ . Vďaka β a γ môžeme naše lokálne pravidlo učenia popísané v rovnicach 2 a 3 adaptovať, aby emulovalo rôzne typy učenia.

$$\Delta W_{ij} = \lambda t_i^B (t_j^F - e_j^F) \quad (2)$$

$$\Delta M_{ij} = \lambda t_j^F (t_i^B - e_i^B) \quad (3)$$

Člen	Zn.	Výpočet
Dopredný cieľ	t_j^F	$\beta_q^F q_j^{FP} + (1 - \beta_q^F) q_j^{BP}$
Dopredný odhad	e_j^F	$\gamma_q^F q_j^{FP} + (1 - \gamma_q^F) q_j^{BE}$
Spätný cieľ	t_i^B	$(1 - \beta_p^B) p_i^{BP} + \beta_p^F p_i^{FP}$
Spätný odhad	e_i^B	$\gamma_p^B p_i^{BP} + (1 - \gamma_p^B) p_i^{FE}$

Tab. 2: Členy v rovniacích učenia. β kombinuje predikcie z rôznych smerov ($\beta_q^B = 1 - \beta_p^F$), γ kombinuje predikciu a echo z tých istých váh (γ_q^F a γ_p^B sú nezávislé).

3 Experimenty

Prezentované experimenty s UBAL možno zhrnúť do 2 skupín podľa typu úlohy a konfigurácie parametrov β a γ . Testovali sme 3-vrstvové siete s náhodne inicIALIZovanými váhami z normálnej distribúcie $\mathcal{N}(0.0, 0.1)$ ($\mathcal{N}(1.0, 2.0)$) a okrem β a γ sme menili rýchlosť učenia λ a veľkosť skrytej vrstvy h . Úspešnosť vyjadrujeme mierou F1.

3.1 Asociácia

Kanonická asociačná úloha je kódovanie 4-2-4, kde sú 4 rôzne binárne vzory autoasociované cez 2 skryté neuróny. V tejto úlohe, na rozdiel od modelov GeneRec a BAL, skonverguje pri vhodnej rýchlosťi učenia 100% UBAL sietí (Obr. 2).

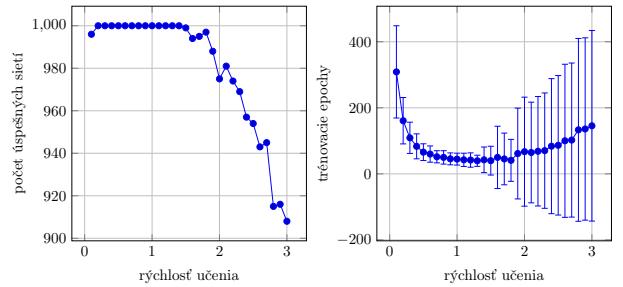
Pre overenie schopnosti heteroasociatívneho obojsmerného mapovania sme testovali model na náhodne generovaných riedkych binárnych vzoroch (200 párov po 100 bitov, 10 pozitívnych). Vplyv h a λ na priemerné F1 a počet epoch potrebných pre 100% úspešnosť zoobrazujeme na Obr. 3. Hodnoty β a γ pre asociačné úlohy sú v Tab. 3.

3.2 Kategorizácia

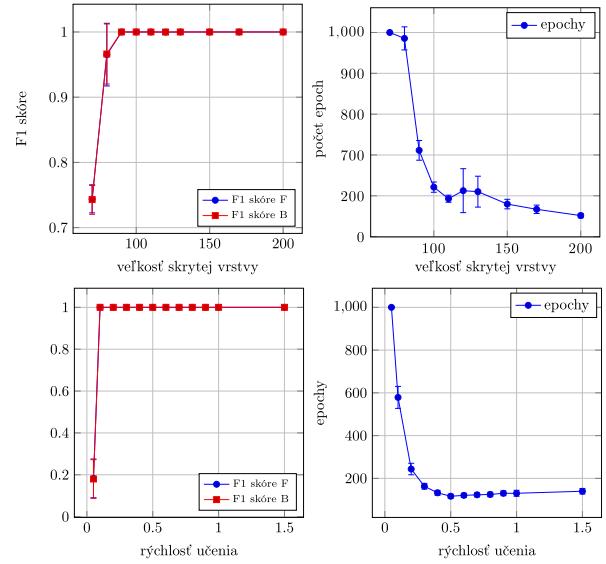
Na rozdiel od modelu BAL, nový UBAL možno prispôsobením parametrov β a γ (Tab. 4) premeniť z heteroasociatívnej na kategorizačnú sieť. Obr. 4 ukazuje vplyv h a λ na konvergenciu siete.

Parameter/vrstva	X — H — Y
β^F	1.0 – 0.5 – 0.0
γ^F	0.5 – 0.5
γ^B	0.5 – 0.5

Tab. 3: Parametre β a γ pre asociáciu, $\beta^B = 1 - \beta^F$.



Obr. 2: Výsledky: kódovanie 4-2-4.



Obr. 3: Výsledky: mapovanie náhodných vzorov.

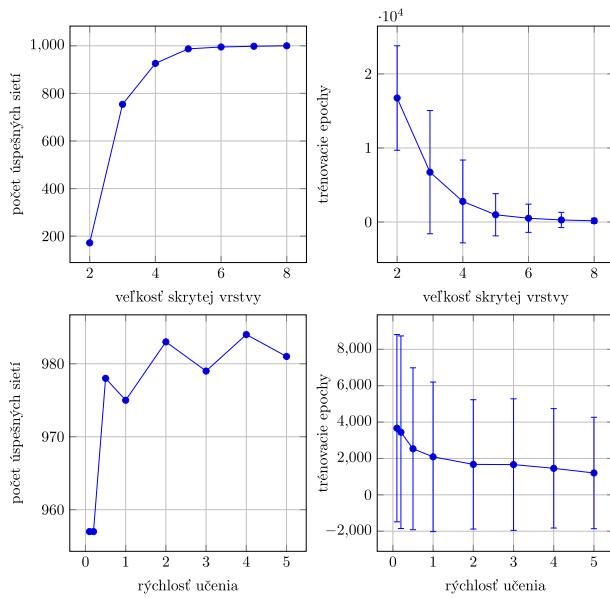
Aby sme overili UBAL na známom benchmarku, použili sme podmnožinu z MNIST. Predbežné výsledky experimentov ukazujú, že UBAL dosahuje porovnatelnú úspešnosť ako štandardná BP. Na Obr. 5 zobrazujeme vplyv λ na úspešnosť siete s $h = 700$.

4 Záver

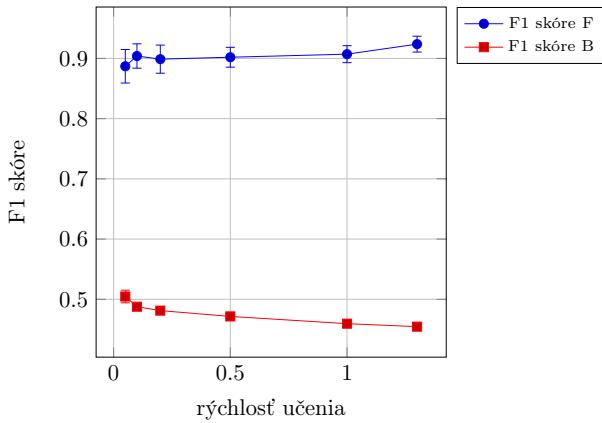
Základné experimenty potvrdili, že UBAL možno použiť na rôzne typy úloh. V jeho univerzálnosti a biologickej plauzibilite vidíme veľký potenciál pre kognitívne modelovanie. Tiež je potrebné preskúmať ďalšie vlastnosti a aplikácie algoritmu.

Parameter/vrstva	X — H — Y
β_{XOR}^F	0.0 – 1.0 – 0.0
β_{MNIST}^F	0.01 – 1.0 – 0.0
γ^F	0.0 – 0.0
γ^B	0.0 – 0.0

Tab. 4: Parametre β a γ pre kategorizáciu, $\beta^B = 1 - \beta^F$.



Obr. 4: Výsledky: XOR



Obr. 5: Výsledky: MNIST trénovanie s rôznymi λ

Literatúra

Csiba, P. a Farkaš, I. (2015). Computational analysis of the bidirectional activation-based learning in autoencoder task. V *Neural Networks (IJCNN), 2015 International Joint Conference on*, str. 1–6. IEEE.

Farkaš, I. a Rebrová, K. (2013). Bidirectional activation-based neural network learning algorithm. V *Proceedings of the International Conference on Artificial Neural Networks (ICANN), Sofia, Bulgaria*.

O'Reilly, R. (1996). Biologically plausible error-driven learning using local activation differences: The generalized recirculation algorithm. *Neural Computation*, 8(5):895–938.

Rebrová, K., Pecháč, M. a Farkaš, I. (2013). Towards a robotic model of the mirror neuron system. V *Proceedings of the 3rd joint IEEE International Conference on Development and Learning and on Epigenetic Robotics*. Osaka, Japan.

Rumelhart, D., Hinton, G. a Williams, R. (1986). *Learning internal representations by error propagation*, str. 318–362. No. 1. The MIT Press, Cambridge, MA.

Pod'akovanie

Tento príspevok vznikol za podpory grantovej agentúry VEGA v rámci grantovej úlohy 1/0686/18 a KEGA v rámci grantovej úlohy 017UK-4/2016.

Môžeme skúmať vedomie nezávisle od kognitívnych funkcií?

Ondrej Močkor

Katedra filozofie
Filozofická fakulta UP v Olomouci
Křížkovského 12
771 80 Olomouc
mockor.ondrej@gmail.com

Abstrakt

Cieľom príspevku je poukázať na problémy spojené s rozlišovaním medzi fenomenálnym a prístupovým vedomím. Zástancovia disociácie sa opierajú o výsledky upravenej verzie Sperlingovho experimentu a tvrdia, že vedomie môžeme skúmať nezávisle od kognitívnych funkcií. Argumentujem, že presvedčivejšia je konkurenčná interpretácia, ktorej proponenti poukazujú na problém s falzifikatívnosťou každej hypotézy, podľa ktorej je vedomie nezávislé od iných kognitívnych funkcií.

1 Úvod

Podľa Davida Chalmersa je vedomie nejednoznačný pojem, ktorý odkazuje k rozličným fenoménom. Preto robí ich klasifikáciu a rozlišuje medzi ľahkými a ťažkým problémom vedomia (Chalmers, 1996, 2010). Ľahké problémy sú súborom fenoménov, ktoré je možné vysvetliť v pojoch komputačných a neurálnych mechanizmov; na druhej strane, ťažký problém vedomia smeruje k samotnej podstate vedomej skúsenosti a nie je vysvetliteľný pomocou explanačných metód, ktorými disponuje súčasná veda (Chalmers, 2010). Toto rozlišovanie vzbudilo vo filozofii búrlivú kritickú diskusiu.¹

V posledných rokoch sa však aj medzi kognitívnymi vedcami a filozofmi, ktorí uznávajú Baarsovu výzvu chápať vedomie ako testovateľnú premennú (Baars, 2007) znova objavuje preformulovaný ťažký problém vedomia v otázke hľadania neurálnych korelátov toho, čo Block (2008) označuje *fenomenálnym vedomím* v kontraste ku *prístupovému vedomiu*. Je ale otázne, či môžeme skúmať vedomie nezávisle od kognitívnych funkcií.

2 Pozitívna odpoveď

Existencia fenoménov ako je *slepota voči zmene* (Simons a Chabris, 1999) a *slepota z nepozornosti* (Mack, 2003; Mack & Rock, 1998) naznačuje, že naša schopnosť vedomie vnímať je úzko spojená s mechanizmom pozornosti.

Napriek tomu sa niektorí vedci (Block, 2011; Koch a Tsuchiya, 2012; Lamme, 2003) domnievajú, že vedomie a pozornosť sú dva samostatné fenomény, ktoré majú odlišné neurálne korelaty a je možné skúmať ich oddelene.

Block (2011) a Lamme (2003) sa držia rozlíšenia medzi fenomenálnym a prístupovým vedomím a tvrdia, že vyššie spomínané fenomény je možné vysvetliť ako zlyhanie kognitívneho mechanizmu, zodpovedného za reportovanie vnemov. To však podľa nich nespochybňuje bohatosť našej fenomenológie. Argumentácia oboch autorov je podobná a opiera sa o interpretáciu upravenej verzie Sperlingovho experimentu. Vďaka nápovede sú participanti schopní správne identifikovať väčší počet položiek z experimentálnej sady znakov, ako je možné uložiť do ikonickej pamäti.

Lamme tieto výsledky interpretuje ako potvrdenie hypotézy, že sme si vedomí väčšieho množstva vizuálnych vstupov, ale bez pozornosti nemôžu byť v takom rozsahu reportované a preto sú rýchlo zabudnuté (Lamme, 2003, s. 13). To znamená, že sme si vedomí väčšieho množstva vizuálnych informácií, ale náspríklad k nim je limitovaný.

3 Negatívna odpoveď

Opačný názor zastávajú Cohen a Dennett (2011), ktorí tvrdia, že všetky hypotézy, ktoré oddelujú vedomie od ďalších kognitívnych funkcií nie sú falzifikatívné a preto zostávajú za hranicou vedy.

Podľa nich je Blockova a Lammeho hypotéza o bohatosti fenomenológie nevedecká, pretože nemáme dostupnú žiadnu experimentálnu metódu, ktorou by sme mohli skúmať vedomie nezávisle na reportabilite.

¹ Problematickým aspektom jeho argumentácie sa zaoberejú napríklad v nedávno publikovanom článku Carruthers a Schier (2014).

Nie je možné mať vedomú skúsenosť bez toho, aby sme o nej vedeli. Rovnako nie je možné nadizajnovať experiment, ktorý by potvrdil existenciu takejto skúsenosti nezávislej od schopnosti zamerať sa na ňu. Podľa nich je teda Blockova a Lammeho interpretácia Sperlingovho experimentu neadekvátna. Naopak, experiment podľa nich podporuje hypotézu o tom, že naše vedomie je omnoho chudobnejšie, než si myslíme.

4 Záver

Niektoří vedci (Kouider, Sackur, a Gardelle, 2012) v reakcii na disociáciu medzi vedomím a kognitívnymi funkciemi upozorňujú na to, že by sme mali zvážiť používanie pojmu fenomenálneho vedomia.

Nazdávam sa, že prístup, ktorý zastáva Block a Lamme do problematiky vnáša ešte viac nejasnosť a chaosu. Myslím si, že by sme sa mali skôr pýtať, ako to robí Keith Frankish (2016), prečo sa nám zdá, že je naša skúsenosť omnoho bohatšia, než v skutočnosti je, namiesto toho, aby prijali hypotézu o bohatosti fenomenológie, ktorú nie je možné vedecky ani potvrdiť, ani vyvrátiť.

Literatúra

- Baars, B. J. (2007). The Global Workspace Theory of Consciousness. V S. Schneider a M. Velmans (Ed.), *The Blackwell Companion to Consciousness* (s. 236–246). London: Blackwell.
- Block, N. (2008). Consciousness and Cognitive Access. *Proceedings of the Aristotelian Society*, 108, 289–317.
- Block, N. (2011). Perceptual consciousness overflows cognitive access. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(12), 567–575.
- Cohen, M. A., a Dennett, D. C. (2011). Consciousness cannot be separated from function. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(8), 358–364.
- Frankish, K. (2016). Illusionism as a Theory of Consciousness. *Journal of Consciousness Studies*, 23(11–12), 11–39.
- Chalmers, D. J. (1996). *The Conscious Mind*. Oxford: Oxford University Press.
- Chalmers, D. J. (2010). *The Character of Consciousness*. Oxford: Oxford University Press.
- Koch, C., a Tsuchiya, N. (2012). Attention and consciousness: related yet different. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(2), 103–105.
- Kouider, S., Sackur, J., a Gardelle, V. de. (2012). Do we still need phenomenal consciousness? Comment on Block. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(3), 140–141.
- Lamme, V. A. F. (2003). Why visual attention and awareness are different. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(1), 12–18.
- Mack, A. (2003). Inattentional Blindness: Looking Without Seeing. *Current Directions in Psychological*

Science, 12(5), 180–184.

Mack, A., a Rock, I. (1998). *Inattentional Blindness*.

Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Simons, D. J., a Chabris, C. F. (1999). Gorillas in our midst: sustained inattentional blindness for dynamic events. *Perception*, 28(9), 1059–1074.

Inside the mind of egalitarians: Cognitive predictors of behavioral intentions and attitudes toward minorities

Juraj Petrík & Lenka Kostovičová

Institute of Applied Psychology, Faculty of Social and Economic Sciences, Comenius University, Mlynské Luhy 4,
82105 Bratislava, Slovakia

Institute of Experimental Psychology, Center of Social and Psychological Sciences SAS, Dúbravská cesta 9, 84104
Bratislava, Slovakia
petrik.juraj@gmail.com, lenka.kostovicova@savba.sk

Abstract

In the previous research we found that cognitive factors play an important role in expressions of Roma-related stereotypes and prejudice. Here we focused on young adults ($N=150$) and various aspects of their attitudes and intentions toward minorities in general. We found that higher scores in open-minded thinking, cognitive reflection and scientific reasoning positively predict recognition of minority rights, support for state interventions, and personal contribution to well-being of minorities.

1 Introduction

Discrimination of minorities is a crucial social issue. Especially in Europe – Slovakia included – Roma people hold a highly discriminatory status (FRA, 2016; Popper et al., 2011). To ensure effectiveness of respective interventions, we need to identify factors that underlie intentions and attitudes toward the minority members. In this context, only limited attention has been paid to exploring individual cognitive dispositions.

In our previous study (Kostovičová & Bašnáková, 2016), expressions of stereotypes and prejudice against Roma were closely linked to the thinking abilities, such as open-mindedness and cognitive reflection. Therefore, we decided to examine cognitive predictors of minority-related responses, and their interactions. We focused on young adults, as an important target group of eventual interventions. Thus, propensity to far-right politics and rise of xenophobia were highly present in their recent electoral behavior (Mihálik, 2016).

2 Method

A total of 150 young adults (60% female), aged 18 to 25 years ($Mdn = 23$, $IQR = 2$) took part in our study. One fifth were university students and the rest were

high school graduates. Randomly chosen participants were rewarded with €30.

The dependent measures were: i) *egalitarianism* (EG; Kahan, 2012; 13 items, $\alpha=.74$), ii) *support for pro-minority state interventions* (SSI; 3 items, $\alpha=.81$), and iii) *personal financial support* (PFS: “How much of the €30 would you donate to NGO which deals with education of minorities?”).

Suggested predictors were: i) *actively open-minded thinking* (AOT; Svedholm-Häkinen et al., 2018; 17 items, 1-factor solution: $\alpha=.82$), ii) *cognitive reflection* (CRT; Dudeková & Kostovičová, 2015; Sirota et al., 2016; 13 items, 1-factor solution: $\alpha=.83$), iii) *future orientation* (FO; Steinberg et al., 2009; 15 items, 1-factor solution: $\alpha=.83$), iv) *science literacy* (SL; Miller, 1998; 9 items), v) *scientific reasoning* (SR; based on Drummond & Fischhoff, 2017; 7 items). Self-designed measures as well as formerly non-used predictors were verified on a representative Slovak sample (Kostovičová & Bašnáková, 2018).

3 Results

EG was predicted by AOT ($\beta=.36$), CRT ($\beta=.26$), SR ($\beta=.17$) and FO ($\beta=.16$), with 42% of explained variance ($p<.001$). We identified two significant interactions that explained additional 5% of the EG variance: CRT x SL and Education x SR. The strongest positive link between CRT and EG was among participants with low SL, and education was positively related to EG only among those who are capable of SR.

Further, CRT ($\beta=.26$), AOT ($\beta=.25$) and SR ($\beta=.22$) predicted the SSI, with 29% of explained variance ($p<.001$). At the same time, the logistic regression model with AOT and CRT explained 12% of the variance in the PFS (no/yes; 65% correctly classified cases, $p<.001$). The order of measures, gender, age and SL did not play role in expressed attitudes and intentions.

4 Discussion

The previous research indicated that the relationship between knowledge and attitudes toward minorities is ambiguous (Kalmárová et al., 2017). Consistently with this finding, we conclude that teaching and memorizing facts is neither an efficient nor sufficient way how to facilitate pro-social thinking and acting. Instead, we should support open and reflective thinking in young people as well as their understanding of how scientific knowledge is acquired. This is a particularly relevant appeal in today's "post-factual" era when it is easy to get lost within information overload. Yet, further research is needed to explore the links between cognition and prejudiced views and behavior in more detail.

Acknowledgment

This research was supported by VEGA grant No. 2/0085/17 – ‘Cognitive limits of effective information processing and communication’.

References

- Drummond, C., & Fischhoff, B. (2017). Development and validation of the Scientific Reasoning Scale. *Journal of Behavioral Decision Making*, 30(1), 26–38.
- Dudeková, K., & Kostovičová, L. (2015) Oscary, HDP a CRT: Efekt ukotvenia u finančných profesionálov v kontexte doménovej špecifickosti a kognitívnej reflexie. In I. Farkaš, M. Takáč, J. Rybár & J. Kelemen (Eds.), *Kognícia a umelý život 2015* (pp. 50–56). Bratislava: Univerzita Komenského.
- European Union Agency for Fundamental Rights [FRA] (2016). *Second European Union Minorities and Discrimination Survey Roma – selected findings*. Retrieved from <http://fra.europa.eu/en/publication/2016/eumidis-ii-roma-selected-findings>
- Kahan, D. M. (2012). Cultural cognition as a conception of the cultural theory of risk. In S. Roeser, R. Hillerbrand, P. Sandin & M. Peterson (Eds.), *Handbook of risk theory: Epistemology, decision theory, ethics, and social implications of risk* (pp. 725–759). New York: Springer.
- Kalmárová, V., Lášticová, B., Findor, A., & Hruška, M. (2017). *Aké vzdelávacie faktory súvisia s postojmi slovenských stredoškolákov a stredoškoláčok k menšinám? Správa z výskumu*. Bratislava: Štátnej školskej inšpekcie.
- Kostovičová, L., & Bašnáková, J. (August, 2016). *Beyond the dual-process models of automatic stereotyping and expression of prejudice*. Poster presented at the International Conference on Thinking, Providence, Rhode Island, USA: Brown University.
- Kostovičová, L., & Bašnáková, J. (2018). *Risk perception in relation to climate change and refugees*. Manuscript in preparation.
- Mihálik, J. (2016). When electoral paradigm meets the research Implications: the youth perspective. *Slovak Journal of Political Sciences*, 16(4), 335–352.
- Miller, J. D. (1998) The measurement of civic scientific literacy. *Public Understanding of Science*, 7(3), 1–21.
- Popper, M., Szeghy, P., Poduška, O., & Kollárik, R. (2011). *Iná realita: chudoba, sociálna deprívácia a užívanie inhalantov v rómskych osídleniach na východnom Slovensku*. Bratislava: Nadácia otvorenej spoločnosti.
- Sirota, M., Kostovičová, L., Juanchich, M., Marshall, A., & Dewberry, C. (July, 2016). *Measuring intuition inhibition without math: Developing a verbal test of cognitive reflection ability*. Paper presented at the Meeting of the Experimental Psychology Society, Oxford, Great Britain.
- Steinberg, L., Graham, S., O'Brien, L., Woolard, J., Cauffman, E., & Banich, M (2009). Age differences in future orientation and delay discounting. *Child Development*, 80(1), 28–44.
- Svedholm-Häkinen, A., & Lindeman, M. (2018). Actively open-minded thinking: development of a shortened scale and disentangling attitudes towards knowledge and people. *Thinking & Reasoning*, 24(1), 21–40.

Spor o charakter mysle ako spor o vzťah človeka a sveta

Juraj Popovič

Filozofická fakulta Univerzity Komenského
Gondova 2, Bratislava
juraj.popovic@gmail.com

Abstrakt

Filozofickým presvedčením väčšiny kognitívnych vedcov je fyzikalizmus, teda pohľad, podľa ktorého sú mentálne procesy mysle totožné s fyzickými procesmi mozgu. Alternatívou k nemu je dualizmus, podľa ktorého má myseľ inú ontologicú podstatu, než hmota. Máme dnes ešte dôvod prikláňať sa k nemu? Oboznámime sa s hlavnými argumentami v prospech dualizmu a ukážeme, že vyriešenie sporu o charakter mysle v prospech dualizmu by malo d'alekosiahle dôsledky do ďalších oblastí filozofie a vied.

1 Úvod

Filozofickým presvedčením väčšiny kognitívnych vedcov je fyzikalizmus, podľa ktorého sú mentálne procesy mysle totožné s fyzickými procesmi mozgu. Alternatívou k fyzikalizmu je dualizmus, pričom najsilnejšou formou je substanciálny dualizmus, podľa ktorého má myseľ inú ontologicú podstatu, než hmota. Toto presvedčenie je bližšie každodennej intuícii a historicky staršie, no vo vedeckej praxi sa tento pohľad považuje za archaický a prekonaný. Máme dnes ešte dôvod brať dualizmus vážne?

2 Argumenty v prospech dualizmu

Hlavný argument v prospech fyzikalizmu je experimentami preukázaný kauzálny vzťah medzi mozgom a mysl'ou – rôzne defekty mozgu majú priamy dopad na mentálny svet jednotlivca. Filozoficky je pozícia monizmu elegantnejšia, pretože neprináša problém interakcie rôznych rovín reality.

Napriek tomu hovorí v prospech dualizmu niekoľko argumentov. Tri možno najzásadnejšie sú tieto:

Argument zo subjektivity – pokial sú mentálne procesy totožné s procesmi hmoty, potom by nám popis hmotných interakcií jazykom fyziky mal postačiť na úplný popis sveta. Subjektívnu skúsenosť či *qualia*, teda pocit, *aké to je*, však nevieme z fyzikálneho popisu odvodiť. Navyše zostáva záhadou, *ako* interakcie častíc hmoty, u ktorých žiadne vedomie nepredpokladáme, dávajú vzniknúť vedomiu a subjektívnomu prežívaniu.

Takisto nie je jasné, *prečo* sa subjektívna skúsenosť vyvinula v rámci biologickej evolúcie.

Argument zo slobodnej vôle – Naše rozhodnutia sú podľa fyzikalizmu iba dôsledkami pohybu hmoty oprosteného od akéhokoľvek významu. Neexistuje teda žiadne "ja", ktoré sa rozhoduje, pretože v skutočnosti rozhoduje fyzika, a slobodná vôle je ilúziou. Takýto pohľad by bol vo svojich sociálnych a politických dôsledkoch neakceptovateľný.

Argument z rozumu – Správnosť pravidiel logiky či uvažovania vo všeobecnosti odvádzame na základe určitého vhlľadu, subjektívneho pocitu porozumenia. Pokial je tento pocit iba určitým hmotným procesom, ktorý sám osebe nemá žiadnu referenciu na pojem pravdy, potom všetky naše zdôvodnenia a vedecké teórie nestoja na žiadnom pevnom základe, vrátene teórie fyzikalizmu. Fyzikalizmus tak popiera sám seba.

3 Dualizmus ako priesečník rôznych rovín filozofie

Vyriešenie sporu o charakter mysle v prospech dualizmu by malo d'alekosiahle implikácie do ďalších oblastí filozofie a vedy. Ak by myseľ bola svojbytnou a neredukovateľnou zložkou reality, tak

1) Ontológia by mala pracovať so širším konceptom mysle – mala by pripustiť možnosť existencie mentálno-duševnej roviny reality. Takáto širšia ontológia by umožňovala vysvetliť fenomény, ktorým sa v súčasnom psychologickom diskurze venuje malá pozornosť, ako napr. jungiánsky koncept kolektívneho podvedomia

2) Epistemológia by mala popísať metódy poznávania, ktoré by nám dovoľovali túto mentálno-duševnú rovinu skúmať. Inšpiráciu by pritom mohla zobrať z metód, ktoré sa vyvinuli v rámci rôznych duchovných tradícií a ktoré si kladú za cieľ práve spoznávanie vysších rovín reality.

3) Filozofická antropológia by mohla rozvinúť teóriu človeka ako bytosti s najväčšou participáciou na mentálno-duševnej rovine reality.

4) Filozofia náboženstva by získala podporu pre koncept duše, ktorý vystupuje v určitej podobe vo väčšine svetových náboženstiev a špecificky je prítomný aj v náboženstvách, ktoré formovali európsky kultúrny priestor - v judaizme, isláme, a v kresťanstve.

Práve pre široký svetonázorový a často aj osobný rozmer tohto problému sa nedá očakávať, že sa spor o charakter myслe čoskoro, ak vôbec niekedy, vyrieši. Spor o charakter myслe nie je totiž ničím menším, než sporom o vzťah človeka a sveta.

Literatúra

Chalmers, David (1996). *The conscious mind*. Oxford University Press.

Reppert, Victor (2003). *C. S. Lewis's Dangerous Idea: In Defense of the Argument from Reason*. IVP Academic.

Richard Swinburne (2009). Substance dualism.
Retrieved from
http://www.newdualism.org/papers/R.Swinburne/Swinburne-faithphil_2009.pdf

Searle, John. (1997). *The mystery of consciousness*.
The New York Review of Books.

Analysis of text advertisements using convolutional neural networks

Asmaa Salem and Gabriela Andrejková

Institute of Computer Science, Faculty of Science
Pavol Jozef Šafárik University in Košice
Slovakia

Email: asmamostafa.salem@gmail.com, gabriela.andrejkova@upjs.sk

Abstract

Short advertisement texts have good features that are characterized as a small number of words and the words are relevant to the issue to which the texts are created. The classification process of such texts can use their properties. Here, we describe the developed modified model of the convolutional neural network (CNN) to a classification of advertisements. We have implemented and examine modifications of CNN and their impact on the resulting activity. Our results are 87% Of the Arabic advertisements text was classified as a good text and 77% in English advertisements text as well. .

1 Introduction

Advertisement texts (for short, ad) form a large amount of text data for which we can uniquely specify a category. Usually, an advertisement contains a small number of sentences, which can be classified in a good way. The classification of English sentences was studied in Kim (2014) and Zhang and ByronWallace (2015) using convolutional neural networks (CNN).

Convolutional neural networks (CNN) are used in practice and achieve the best results especially in an image processing as it is presented in LeCun et al. (1990). But there are models that have explored their use for word processing and achieve great results. We have used some modification of a convolutional neural network for the sentence processing in a learning process of the weights to the last layer. Our CNN works with the different input. A full advertisement text is one input sentence created by encoded words.

Arabic language has a different free grammar as English language. It means, positions of subjects and predicates in a sentence are not fixed. Some information about grammars can be used in text data preparation as input to CNN and it can help to do some better classification. We used some relations between pairs of words as helping information in input.

We present and compare classification results of Arabic and English advertisements.

2 Data Preprocessing

The advertisements are very similar in both languages. Information on used databases of advertisements:

- Arabic Advertisements - advertisements on the 3qaratonline.comportal. We used 3 categories of different advertisements: realty, furniture and electric devices. We supposed that electric devices descriptions have many common features with descriptions of furniture, while the realty category has very little similarity to other categories
- English Advertisements - we used a benchmarked dataset the 20 newsgroups text dataset [scikit – learn.org/stable/datasets/](http://scikit-learn.org/stable/datasets/). We suppose very similar words in descriptions of HW and electronics devices but different words in descriptions of space. The numbers of used advertisements in categories are in Tab. 1.

Tab. 1: The numbers of used advertisements from three categories in both languages.

Category	Arabic	English
Realty	205	-
Furniture	194	-
Electric devices	206	-
HW	-	335
Electronics	-	338
Space	-	327

Coding of Word Vectors

The ads are converted to vectors of real numbers. In our case, we want to process the word by word because we want to determine the ad category based on the used words. We create an uniform length vector for each word that will be used in the input data for CNN.

We will look to the words as to images of coded letters (one letter is represented by one point) and we create vectors for words so that each word is coded as the sequence of points (one point for one letter). For each letter a-z, we randomly generated the code $v \in (0, 1)$, taking into account that the code for each letter is unique. It means, different words have different codes.

Subsequently, we have removed the diacritics for each word in our data and created a encoding vector $\bar{v} = (v_1, v_2, \dots, v_d, 0, \dots, 0)$, $v_i \in (0, 1), 1 \leq i \leq d$, where v_1, v_2, \dots, v_d are codes for the individual letters in the word of the length d . The vector is completed with zeros for an uniform length of vectors l . So we created a table of pairs containing a word and its encoding vector.

After processing of the text, we received a matrix of real numbers for each advertisement with a fixed number of columns equal to the selected vector length and variable number of rows depending on the number of words in the advertisement. We used these matrices as input for neural networks. The preprocessing was very similar for both languages.

3 Developed Model of CNN

We developed a similar network structure as suggested by [Kim \(2014\)](#), which was used for the processing of sentences in some texts, and we tried to find parameters such that the network would well evaluate our data using the knowledge found by [Zhang and ByronWallace \(2015\)](#).

In the training procedure of CNN we used back-propagation algorithm, an error redistribution algorithm. It is the algorithm in which network errors are scrolled back across the layers so that the respective weights can be appropriately modified, and the network outputs are gradually improving.

Modification of weights

The weights are adjusted by the following equation, where w_{ij}^{new} is the new value of the weight, w_{ij}^{old} is it the original value, δ_i is the calculated error signal of the neuron into which the weight enters, and v_i^{prev} is the output value of the neuron of the previous layer associated with the weight $\eta \in (0.001 - 0.05)$.

The weights in the pooling layer are not modified because we still want to return the maximal value of the filter elements, but we just adjusted the weights for the filter based on those values of the input layer that contributed to the maximal value. If l is the index of the maximal value of the filter vector, we adjusted the weights for the filter as follows:

$$w_{ij}^{new} = w_{ij}^{old} + \eta \cdot \delta_i^F x_{i+l-1,j} \quad (1)$$

where x is the input matrix after an application of zero padding.

4 Results of Application

For word vectors we developed the length 50. It was chosen with respect to the lengths of longest words, and that the grammatical errors in the scanned text.

In the comparison of results, there are used the following parameters: (a) Accuracy: It is correctly predic-

Tab. 2: Statistics of classification results. A - Arabic, E - English language. The best results are in bold font.

	set	accuracy	false neg.	false pos.	loss	precision
A	TR:484	0.587	34.0	13.0	0.895	0.581
	TE:121	0.735	10.10	17.0	0.663	0.876
E	TR:484	0.46	0.0	45.0	1.048	0.775
	TE:121	0.501	1.0	18.20	1.007	0.772

ted observation to the total observations; (b) False negatives: The number of sentences when actual class of sentences is yes but predicted class in no; (c) False positives: The number of sentences when actual class of sentences is yes but predicted class in no; (d) Precision: It is the ratio of correctly predicted positive observations to the total predicted positive observations.

5 Conclusion

We examined the use of a convolutional neural network for the role of classification advertisements. Based on research, we designed a suitable neural network model that we implemented in programming language Python. We tested the model using different settings for activation functions, learning rate coefficients, filter count and size. We showed usable good results of the model using two data sets advertisements - in English and Arabic languages.

Acknowledgment

The research is supported by the Slovak Scientific Grant Agency VEGA, Grant No. 1/0056/18.
We thank to Bc. Š. Horváth from P. J. Šafárik University in Košice for his help in a programming in Python and in preparing of English database advertisements.

Literatúra

- Kim, Y. (2014). Convolutional neural networks for sentence classification. *arXiv:1408.5882*. web-page: <https://arxiv.org/abs/1408.5882>.
- LeCun, Y., Boser, B., Denker, J., Henderson, D., Howard, R., and L. Jackel, D. H. (1990). Handwritten digit recognition with a back-propagation network. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 2:396–404.
- Zhang, Y. and ByronWallace (2015). A sensitivity analysis of convolutional neural networks for sentence classification. *arXiv:1510.03820*. web-page: <http://arxiv.org/abs/1510.03820>.

Použitie imerzívnej virtuálnej reality v humanitných vedách

Michal Sedlák

Masarykova univerzita, Filozofická fakulta, Psychologický ústav
Arna Nováka 1, 602 00 Brno
michal.sedlak47@gmail.com

Abstrakt

Príspevok zoznamuje účastníkov s možnosťami zariadení imerzívnej virtuálnej reality (VR) v humanitných vedách. Účastníci sa oboznámia s VR ako médiom v roli objektu skúmania, VR ako výskumným nástrojom, a konkrétnymi aplikáciami VR pre riešenie reálnych problémov. V rámci workshopu prebehne aj ukážka zariadenia imerzívnej VR a niektorých konkrétnych aplikácií, medzi nimi aj relaxačnej aplikácie.

1 Imerzívna virtuálna realita

Pod slovným spojením virtuálna realita sa tradične chápe počítačom generované prostredie, generované v reálnom čase a reagujúce na stimuly zo strany používateľa. Ide napríklad o prostredie operačného systému, smartphone-u, alebo prostredie konkrétnych programov či software-ových aplikácií. Súčasný človek žijúci v rozvinutej spoločnosti sa s virtuálnou realitou stretáva a interaguje na dennej báze. Nastupujúca generácia virtuálnej reality funguje na princípe headsetu, umožňujúceho vnorenie používateľa do virtuálneho prostredia, s 3D zobrazením a 360 stupňovým rozsahom. Tento nový typ VR vymedzujeme pomocou prílastku „imerzívna“ VR.

Imerzia sa dá priamo preložiť ako „vnorenie“ a vyjadruje charakteristickú vlastnosť novodobých VR systémov, a sice ich schopnosť skrze obkolesenie používateľa virtuálnym prostredím vyvolávať uňo pocit prezencie vo virtuálnom prostredí, silnejší než v reálnom fyzickom prostredí, v ktorom sa nachádza. Tento pocit vzniká pri súhre dvoch hlavných faktorov. Prvým z nich je už spomínaná imerzia, chápána skôr ako vlastnosť zariadení virtuálnej reality (Slater, Lotto, Arnold, & Sánchez-Vives, 2009). Druhým je angažovanosť, ktorá je psychickým stavom vyvolaným na základe toho, aký subjektívny význam používateľ pripisuje stimulom vo virtuálnom prostredí (Witmer & Singer, 1998). Pri vysokej imerzívnosti a angažovanosti sa ako výsledok objavuje pocit prezencie vo virtuálnom prostredí, prevažujúci nad pocitom prezencie vo fyzickom prostredí (Slater, McCarthy a Maringelli, 1998).

Ked' sa skĺbia imerzívne vlastnosti zariadenia VR a software-ové vlastnosti aplikácie, vyvolávajúce angažovanosť a pocit prezencie, získava používateľ z interakcie s virtuálnym prostredím veľmi intenzívny zážitok, podobný reálnemu zážitku z fyzického sveta. Reakcie používateľa sa premietajú do troch hlavných oblastí. Do emocionálnych, fyziologických a behaviorálnych reakcií. Emocionálne reakcie na imerzívnu VR sa využívajú napríklad pri aplikáciach zameraných na relaxáciu, alebo pri zážitkových aplikáciach zameraných na vyvolávanie strachu (Riva et al., 2007). Fyziologické reakcie, úzko súvisiace s emocionálnymi, sa tiež uplatňujú podobným spôsobom. Pri relaxačných aplikáciach ide o navodzovanie stavu psycho-fyziologického uvoľnenia, kedy dochádza k fyziologickej inhibícii. Pod behaviorálnymi reakciami používateľa na virtuálne prostredie chápeme jeho správanie, či už priamo vo virtuálnom prostredí, alebo po návrate do reálneho fyzického prostredia.

2 Použitie v humanitných vedách

Na základe vyššie popísaných technologických možností a software-ových špecifík, psychických fenoménov a reakcií používateľa, je imerzívna VR pokladaná za inovatívny nástroj k vedeckému skúmaniu v humanitných vedách. Fox et al. (2009) rozšíruje tri výskumné prístupy. Skúmaním reakcií používateľa na virtuálne prostredie sa zaoberá pohľad na VR ako na objekt skúmania. Pri tomto prístupe sa skúma priamo imerzívna virtuálna realita ako médium, sprostredkujúce ľuďom virtuálnu skúsenosť.

Druhým typom výskumného pohľadu je používanie imerzívnej VR ako metódy či nástroja pre skúmanie psychických či sociálnych javov. Pri tomto prístupe sa v imerzívnej VR simulujú podmienky a okolnosti skúmaných javov či situácií, a zaznamenávajú sa reakcie používateľa. Výhodou je možnosť simulaovať javy, ktoré by boli v reálnych podmienkach neekonomicke či neetické na realizáciu, ako napríklad simulácia živelnej pohromy.

Tretím prúdom výskumu je aplikačný výskum, ktorý sa zameriava na vývoj a výskum aplikácií s reálnym využitím na problémy alebo aktivity, ktoré ľudia bežne vykonávajú. Ide napríklad o aplikácie terapeutické, edukačné, rehabilitačné, komunikačné či relaxačné.

Literatúra

- Fox, J., Arena, D., & Bailenson, J. N. (2009). Virtual reality: A survival guide for the social scientist. *Journal of Media Psychology*, 21(3), 95-113.
- Riva, G., Mantovani, F., Capideville, C. S., Preziosa, A., Morganti, F., Villani, D., ... & Alcañiz, M. (2007). Affective interactions using virtual reality: the link between presence and emotions. *CyberPsychology & Behavior*, 10(1), 45-56.
- Slater, M., Lotto, B., Arnold, M. M., & Sánchez-Vives, M. V. (2009). How we experience immersive virtual environments: the concept of presence and its measurement. *Anuario de Psicología*, 2009, vol. 40, p. 193-210.
- Slater, M., McCarthy, J., & Maringelli, F. (1998). The influence of body movement on subjective presence in virtual environments. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 40(3), 469-477.
- Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence: Teleoperators and virtual environments*, 7(3), 225-240.

Informační etika a problém dezinformace

Jiří Stodola

Masarykova univerzita, Kabinet informačních studií a knihovnictví
Arna Nováka 1, 602 00 Brno
Stodola5@gmail.com

Abstrakt

Článek vybírá dvě formulace principů informační etiky, zkoumá pojem dezinformace a jeho roli v možné aplikaci těchto principů.

1 Úvod

Morální hodnocení v normativní etice obecně a v normativní informační etice zvlášť spočívá v aplikaci obecných principů na konkrétní jednání. Díky tomu je možné určit, zda dané jednání odpovídá všeobecně přijímané normě a hodnotit je buď jako dobré, nebo špatné. Různí autoři (Floridi, Severson, Stodola) stanovili principy, kterými by se měli řídit tvůrci, spravovatelé a příjemci informací, aby jejich nakládání s informacemi mohlo být hodnoceno jako morálně správné.

Cílem článku je identifikovat některé principy informační etiky; prozkoumat pojem dezinformace a jeho roli v principech informační etiky.

Hlavní výzkumné otázky jsou následující:

- Jaké jsou základní principy informační etiky?
- Co je dezinformace a jakou roli hraje při formulaci principů informační etiky?

2 Principy informační etiky

Luciano Floridi (2013) buduje informační etiku jako obecnou etiku nazíranou z hlediska informace. Jeho principy informační etiky jsou de facto modifikované obecné zásady přirozeného zákona, podle kterého máme konat dobro a vyhýbat se zlu. Dobrem je informace, chápána v ontologickém smyslu jako uspořádanost, zlem je entropie. Floridi stanovuje několik zásad takto chápáné etiky:

0. v infosféře by neměla být způsobována entropie (nultý zákon);
1. v infosféře by se mělo předcházet entropii;
2. entropie by měla být z infosféry odstraňována;

3. rozvoj informačních objektů stejně jako celé infosféry by měl být podporován prostřednictvím uchovávání, kultivace a obohacování jejich vlastností.

Pro epistemologicky orientovanou informační etiku Jiří Stodola (2016) navrhuje princip, podle kterého je třeba získávat, vytvářet a uchovávat informace a vyvarovat se získávání, tvorbě a uchovávání toho, co informace nejsou, přičemž vychází z definice informace jako správně uspořádaných, smysluplných, pravdivých, nových, relevantních a použitelných dat.

3 Principy informační etiky a problém dezinformace

Základním problémem je otázka definice dezinformace (Fallis, 2015; 2009; Fetzer 2004; Floridi, 2011; 2011a). Obvykle se tento pojem odvíjí od pojmu informace, jehož definice není předmětem shody mezi filosofy či informačními vědci (Bates, 2010; Capurro a Hjørland; Case, 2006; Cornelius, 2002; Day, 2001; Frohmann, 2004).

Hlavním problémem je, zda dezinformace je určitým typem informace nebo je opakem informace. Vědci, kteří považují informaci za alethickej neutrální, tj. součástí její definice není pravdivost (Fetzer, 2003; Scaratino a Piccini, 2010)), pak nutně musí chápát dezinformaci jako podtyp informace (dezinformace je chápána jako záměrně nepravdivá zpráva, informace jako jakákoli zpráva) (Fetzer, 2004).

To by ovšem znamenalo, že principy informační etiky pracující s pojmem informace mohou za určitých podmínek za žádoucí považovat šíření dezinformace. Výše uvedené principy však s alethickej neutralitou neoperují, pravdivost je součástí definice informace (Floridi, 2011; 2011a; Stodola, 2015; 2016) a dezinformace je něco, co nesplňuje tuto základní podmítku – je jistým opakem informace, entropií. Tyto principy pak šíření dezinformace zakazují.

4 Závěr

Z naší stručné analýzy vyplývá, že pro informační etiku je naprosto nezbytné jasné vymezení pojmu dezinformace. Ukazuje se, že definice, pracující s alethicou neutralitou při definování pojmu informace a od informace odvozeného pojmu dezinformace, selhávají, neboť neumožňují konsistentně aplikovat principy informační etiky na konkrétní problémy. Zdá se, že v informační etice v souvislosti problému dezinformace vede k jasnemu závěru, že alethiccká neutralita je při definování pojmu informace nepřijatelná.

Literatura

- Capurro, R. a Hjørland, B. (2003). The concept of information. *Annual Review of Information Science and Technology*. 37: 343-411.
- Case, D. O. (2006). *Looking for information: A survey on research on information seeking, needs, and behavior*. Academic Press, 2nd. ed.
- Cornelius, I. (2002). Theorizing information for information science. *Annual Review of Information Science and Technology*. 36: 393-425.
- Činčera, J. (2002). *Informační etika: syllabus k bakalářskému studiu informační vědy*. Masarykova univerzita, 1 vyd.
- Day, R. E. (2001). *The modern invention of information*. Southern Illinois University Press.
- Fallis, D. (2015). The concept of disinformation. In *Encyclopedia of Information Science and Technology*. Information Science Reference: 4720-4727.
- Fallis, D. (2009). A conceptual analysis of disinformation. In *iConference, 2009* [cit. 21.3.2018]. Dostupné z: <https://www.ideals.illinois.edu/handle/2142/15205>.
- Fetzer, J. H. (2004). Disinformation: the use of false information. *Mind and Machines*. 14(2): 231-240.
- Fetzer, J. H. (2003). 'Information: Does It Have To Be True?'. *Minds and Machines*, 14: 223–229.
- Floridi, L. (2013). *The ethics of information*. Oxford University Press.
- Floridi, L. (2011). *Semantic conceptions of information* [online]. 2011 [cit. 21.2.2018]. Dostupné z: <http://plato.stanford.edu/archives/spr2011/entries/information-semantic/>.
- Floridi, L. (2011a). *The philosophy of information*. Oxford University Press.
- Floridi, L. (2006). Information ethics, its nature and scope. *SIGCAS Computers and Society*. 36(3): 21–36.
- Frohmann, B. (2004). *Deflating information: From science studies to documentation*. University of Toronto Press, 1st ed.
- Janoš, K. (1993). *Informační etika*. Česká informační společnost, 1. Vyd.
- Scaratino, A. a Piccini, G. (2010). Information without truth. *Metaphilosophy*, 41(3): 314-329.
- Stodola, J. (2016). Principy informační etiky. *ProInflow*, 8(2): 70-84.
- Stodola, J. (2015). *Filosofie informace - metateoretická analýza pojmu informace a hlavních paradigm informační vědy*. Masarykova univerzita, 1. vydání.

Auditory spatial discrimination with visual vs. auditory attentional cueing.

R. Šebeňa¹, N. Kopčo²

¹Department of Psychology, Faculty of Arts, PJ Safarik University, Moyzesova 9, 040 59 Košice,

²Institute of Computer Science, Faculty of Science, Jesenná 5, 040 01 Košice

rene.sebena@gmail.com, nkopco@gmail.com

Abstract

We performed behavioral and EEG experiments to examine whether directing automatic auditory spatial attention affects listeners' performance and how neuronal activity changes during task performance. We found better performance following visual cue vs. auditory cue. Auditory cue presented from an incongruent location had a detrimental effect on performance. Analysis of ERPs showed that amplitudes of the late auditory components covary with the observed behavioral performance.

1 Introduction

Attention facilitates processing of objects in complex scenes. Previous studies found that directing automatic or strategic attention by an auditory cue can improve reaction times (Spence & Driver, 1994) but have small (Sach et al., 2000) or no (Kopco et al., 2001) improvements in localization accuracy. Recent study found enhancement of auditory discrimination when the listener's gaze was directed to stimulus, but not when cue was auditory (Maddox et al., 2014).

We performed behavioral and EEG experiments to examine: 1) whether directing automatic auditory spatial attention affects listeners' performance in a task when the gaze direction is fixed, 2) whether the effect depends on the modality of the attentional cue (auditory vs. visual), and 3) how neuronal activity, measured by EEG, changes during task performance.

2 Methods

14 subjects (9 male, aged 20 - 38 years) normal hearing participated in the two-session experiment.

The experiment consisted of 2 sessions divided into 20 blocks of 40 visual cue and auditory cue trials (FIG. 1A). During the trials eyes were fixated at 12.5° (for right hemifield setup). Target consisted of two 100-ms 170-Hz click trains (T1,T2), presented at 0° or 25°. Auditory cue was identical to T1 and visual cue was 100-ms white dot. They were presented from the same

location as T1 (valid), or invalid location (25° - T1 loc) (FIG. 1B). Cue validity was 50%.

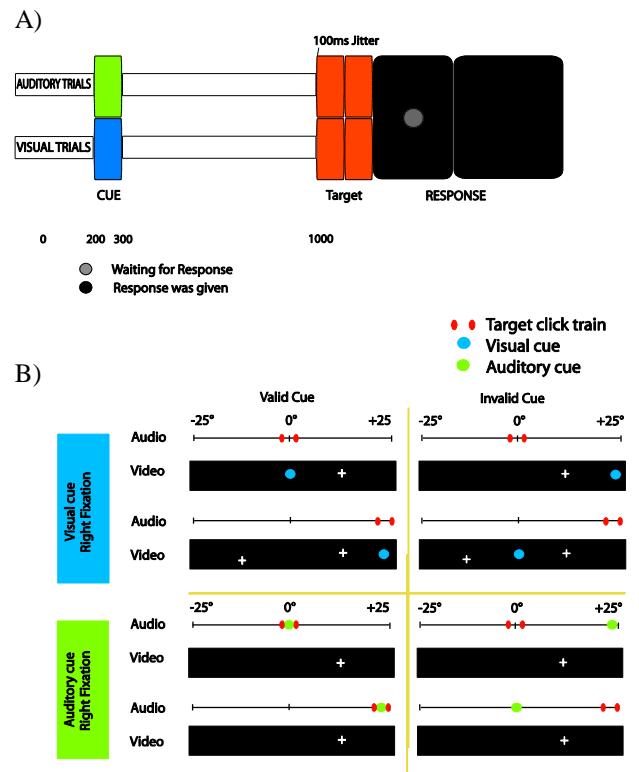


FIG 1: Experimental setup. A) Temporal structure of a single trial. B) Spatial arrangement of stimuli in different experimental conditions for FP on the right (mirror-flipped setups were used with FP on the left).

3 Results

3.1 Behavioral analysis

Overall visual cue performance was better than auditory cue performance ($p=0.017$). Validity of cue (FIG 2) has little impact for visual cue (n.s.). On the other hand we found large impact for auditory cue ($p<0.001$): invalid cue acts as a distractor (valid cue has a small effect re. visual).

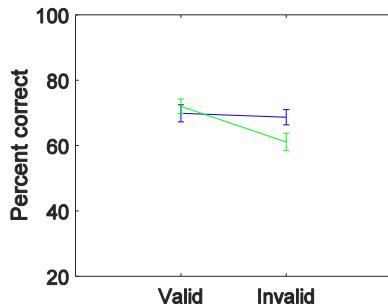


FIG 2: Percent correct responses as a function of cue validity plotted separately for the visual and auditory cues.

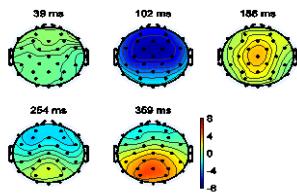


FIG 3: Topographic distribution of grand average potentials at P1, N1, P2, N2, P3 re. onset of target T1.

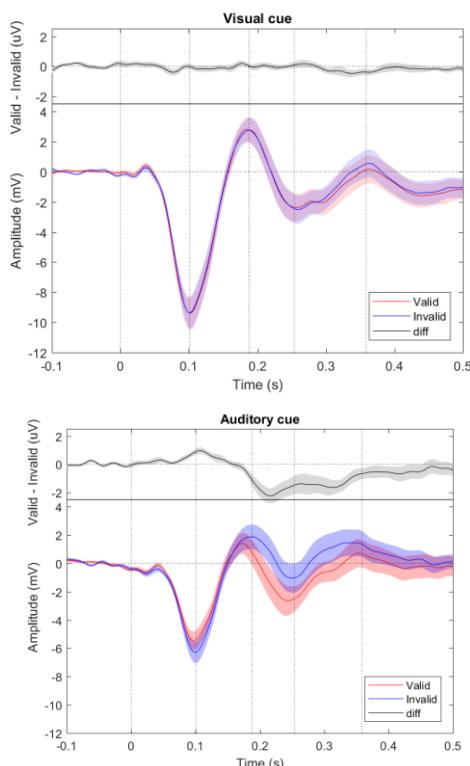


FIG 4: Cue-modality-specific and cue-validity-specific responses averaged across electrodes Cz, Fc1, Fc2, Fz. Vertical dotted lines indicate timing of components P1, N1, P2.

3.2 Analysis of Event Related Potentials

Maxima and minima of grand averaged potentials (FIG. 3) are referenced to the onset of target T1.

ERP analysis revealed that Target N1 after visual cue is much larger than after auditory cue ($p < 0.001$). Within N1 and P2 components; validity of auditory cue modulates target N1 and P2; which is smaller for valid cue ($p = 0.03 - 0.001$). Auditory cue ERPs also differs 200-300ms post-T1 (100-200ms post-T2) ($p < 0.001$).

4 Conclusion

The results confirm that stimulus-driven automatic spatial attention influences auditory spatial discrimination.

An invalid auditory cue, presented from an incongruent location, had a detrimental effect on performance. Invalid cue acts as a distractor (while valid cue has a small effect), while no effect of visual cues was found. We found target N1 after visual cue much larger than after auditory cue. This effect is likely a result of spatially-specific adaptation, and not attention.

We found that auditory ERP differs strongly 200-300ms post-T1 (100-200ms post-T2). This is likely a correlate of behavioral interaction modality x validity.

Support

EU H2020-MSCA-RISE-2015 Grant No. 69122, VEGA 1/1011/16, APVV-0452-12 and by the TECHNICOM project, ITMS: 26220220182 and TECHNICOM II, ITMS2014+: 313011D232., of the EU RDP

References

- Spence, C.J. and Driver, J. (1994). Covert spatial orienting in audition: Exogenous and endogenous mechanisms. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 20(3): 555-574
- Sach, A.J., Hill, N.I., and Bailey, P.J. (2000). Auditory spatial attention using interaural time differences. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 26(2):717-729
- Kopco, N., Ler, A., and Shinn-Cunningham, B. (2001). "Effect of auditory cuing on azimuthal localization accuracy," *Journal of the Acoustical Society of America*. 109, 2377
- Maddox, R. K., Pospisil, D. A., Stecker, G. C., and Lee, A. K. C. (2014). Directing eye gaze enhances auditory spatial cue discrimination. *Current Biology*. 24: 748–752

Visual Reasoning with Natural Language in Robotics

Gabriela Šejnová, Michal Vavrečka

Czech Technical University in Prague

Czech Institute of Informatics, Robotics, and Cybernetics
Jugoslávských partyzáňů 1580/3 160 00 Praha 6, Dejvice

Email: gabriela.sejnova@cvut.cz

Abstract

We focus on developmental models for visual scene description in natural language. Current methods in computer vision use neural networks trained in an end-to-end fashion, which are very precise, but only for a predefined number of categories. A more robust solution is a model based on compositionality, when the output is a result of assembled programs, each of which extracts a single type of information. The article focuses on mapping between such model and natural language.

1 Introduction

The field of object recognition and visual reasoning has recently made a large progress. Most neural network models are based on direct mapping between inputs and outputs (end-to-end fashion) and produce impressive results in object detection and classification. They are however limited by a predefined number of object categories and fail to handle an increasing variability of attributes, object relations and interactions [Zhu et al. (2016)]. An alternative to the end-to-end approach are compositional models, which are inspired by cognitive processes in human brain [Lake et al. (2017)]. The idea is to decompose the query into smaller units and process each of them individually, leading to improved generalization over a variety of tasks. This article is focused on recent compositional models and outlines their possible future elaboration.

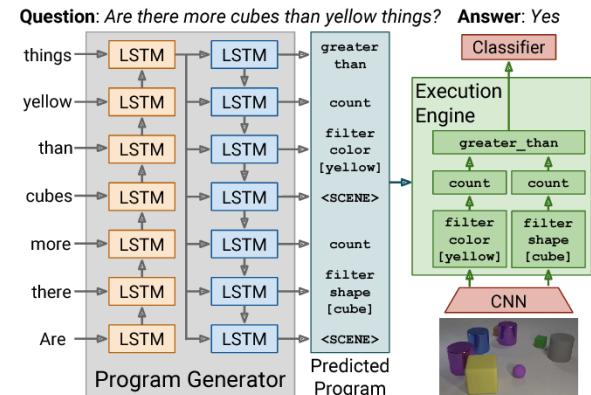
2 Visual Question Answering

A commonly used task for evaluation of compositional models is the visual question answering (VQA). It has usually a form of image series presented along with content-related questions and correct answers [Agrawal et al. (2017)]. The pilot study in compositional VQA from [Andreas et al. (2016b)] introduced *neural module networks* (NMN), where each neural module unit is trained for extraction of a single type of visual feature. The whole task can be seen as a 3-tuple consisting of a question in natural language, an image to which it relates, and an answer. The question is first processed with

a semantic parser and turned into a sequence of neural modules, which together produce the correct output answer. However, these modular structures are manually specified, and thus do not allow generalization or increased question variability.

In contrast with this rigid NMN approach, [Andreas et al. (2016a)] created an extension called *dynamic neural module network*. Here the model continuously learns to chain the neural networks and also updates their weights so that they can be flexibly used for new queries as well. Another solution was used by [Johnson et al. (2017)], who only defined the function vocabulary and the general module architecture, while everything else is learned via reinforcement learning. This model is capable of mapping between novel words and existing modules and outperforms other approaches in multiple tasks.

Fig. 1: Scheme of a VQA model proposed by Johnson et al. The *program generator* converts the question into a sequence of function modules. Based on the sequence, the *execution engine* assembles a neural network which is applied on the image and produces an answer. (Adapted from [Johnson et al. (2017)])



3 Conclusion

The abovementioned models can be considered the state of the art in the field of compositional visual reasoning. Although the performance on questions regarding object attributes and static spatial relations is

reaching human skills, there is still a large spectrum of unresolved topics. One of them is reasoning over sequences of discrete images, e.g. description of interactions between objects or motion type labelling. This task is one of the goals of our future research: a compositional model implementing *intuitive physics*, i.e. the ability to infer dynamic features of objects and predict outcomes of their interactions. The idea is to represent objects and materials as a combination of key physical properties and enable their mapping to natural language description. The representation itself will be trained from labelled image sequences of object interactions. The outcome will upgrade the dynamic NMN model with new skills according to cognitive processes described in human mind.

Acknowledgement

This paper was created with the support of ZETA programme of Technological agency CR under the project Imitation learning supported by language for industrial robotics.

Literatúra

- Agrawal, A., Lu, J., Antol, S., Mitchell, M., Zitnick, C. L., Parikh, D. a Batra, D. (2017). Vqa: Visual question answering. *International Journal of Computer Vision*, 123(1):4–31.
- Andreas, J., Rohrbach, M., Darrell, T. a Klein, D. (2016a). Learning to compose neural networks for question answering. *arXiv preprint arXiv:1601.01705*.
- Andreas, J., Rohrbach, M., Darrell, T. a Klein, D. (2016b). Neural module networks. In *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, str. 39–48.
- Johnson, J., Hariharan, B., van der Maaten, L., Hoffman, J., Fei-Fei, L., Zitnick, C. L. a Girshick, R. (2017). Inferring and executing programs for visual reasoning. *arXiv preprint arXiv:1705.03633*.
- Lake, B. M., Ullman, T. D., Tenenbaum, J. B. a Gershman, S. J. (2017). Building machines that learn and think like people. *Behavioral and Brain Sciences*, 40.
- Zhu, Y., Groth, O., Bernstein, M. a Fei-Fei, L. (2016). Visual7w: Grounded question answering in images. In *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, str. 4995–5004.

Individual differences in conflict detection during syllogistic reasoning

Jakub Šrol

Institute of Experimental Psychology
 Centre of Social and Psychological Sciences, Slovak Academy of Sciences
 Dúbravská cesta 9, 841 04 Bratislava
 jakub.srol@savba.sk

Abstract

Present study is focused on the key mechanism in the cognitive bias research – the ability to detect conflict between intuition and logic. Participants answered 8 syllogisms, provided confidence for their responses, and filled in the Need for Cognition (NFC) scale. Confidence data showed that people process conflict and no-conflict problems differently, i.e. they do detect the conflict in syllogisms. Contrary to the predictions, differences in detection ability were not related to the NFC.

1 Introduction

Conflict between intuition and logic is one of the central features of the cognitive bias research (Frey et al., 2017). Conflict detection studies show that people process problems in which intuition conflicts with logic differently from those, in which the two are in accord (De Neys, 2013). The difference is apparent from prolonged response times, lower confidence, and physiological changes. According to dual process theories (Stanovich, 2009), conflict detection ability depends on one's thinking dispositions, such as the need for cognition (NFC). Analytic people invest more energy to the problem solution and are more likely to detect a conflict and respond to it. So far, analytic thinking has been shown to correlate with the ability to detect the conflict in base-rate neglect problems (Pennycook et al., 2015, 2014). Present study was aimed at replicating the link between analytic thinking disposition and the ability to detect the conflict in different type of problem – syllogistic reasoning task.

2 Method

Participants ($N = 827$, age: $M = 22.9$; $SD = 4.09$, 76% women) solved 8 syllogisms (De Neys et al., 2010), half of which were conflict and half no-conflict, and provided confidence for their answers. NFC scale (Cacioppo et al., 1996) was included as a measure of analytic thinking disposition.

3 Results

Participants who did not give any incorrect answers on conflict syllogisms were dropped from the analysis (Frey et al., 2017). Among biased reasoners ($n = 550$), average confidence for incorrect conflict problems was lower than for correct no-conflict problems (Tab. 1), $t(549) = 2.291$, $p = .022$, $d = 0.10$. Biased reasoners were further divided into 3 subgroups (Frey et al., 2017) according to whether they showed lower confidence on conflict than no-conflict syllogisms (*detection subgroup*), their confidence was the same (*same subgroup*), or higher on conflict problems (*reverse detection*). Average confidence, size of the detection effect, and the correlation between detection and accuracy on conflict syllogisms are presented in Tab. 1. NFC was correlated with accuracy on conflict syllogisms, $r(827) = .251$, $p < .001$, and no-conflict syllogisms, $r(827) = .071$, $p = .041$, but did not correlate with size of the conflict detection effect (Tab. 1).

Tab. 1: Results of the conflict detection analyses

	Detection subgroup	Reverse detection	Same subgroup	Whole biased group
Proportion of biased group (%)	141 (25.6)	126 (22.9)	283 (51.5)	550 (100)
No-conflict confidence (SD)	89.9 (12.0)	80.5 (15.7)	96.3 (12.8)	91.0 (14.8)
Conflict confidence (SD)	75.0 (16.0)	91.9 (12.6)	96.3 (12.8)	89.8 (16.3)
Conflict detection effect (SD)	-14.9 (13.0)	11.5 (9.2)	—	-1.19 (12.2)
Detection – accuracy r (p)	-.279 (.001)	.044 (.628)	—	-.071 (.095)
Detection – NFC r (p)	.021 (.802)	-.049 (.583)	—	.022 (.604)

4 Discussion

Differences in confidence at a group level showed that biased reasoners did detect a conflict between intuition and logic in syllogisms. The size of the detection effect was smaller than in other studies with different problems (Frey et al., 2017). This may be because of the specific characteristics of syllogisms, in which the conflict is not as explicitly present in wording of the task as in the base-rate problems. Specific task factors have been shown to affect participant's conflict detection ability (Pennycook et al., 2012). While analytic thinking was correlated with participant's accuracy on conflict syllogisms, contrary to previous research with base-rate problems (Pennycook et al., 2015, 2014), it was not related to the ability to detect conflict in syllogistic reasoning tasks.

Acknowledgement

This study was funded by the Slovak Research and Development Agency and is part of research project APVV-16-0153 "Cognitive failures – individual predictors and intervention possibilities".

References

- Cacioppo, J. T., Petty, R. E., Feinstein, J. a., & Jarvis, W. B. G. (1996). Dispositional differences in cognitive motivation: The life and times of individuals varying in need for cognition. *Psychological Bulletin, 119*(2): 197–253.
- De Neys, W. (2013). Conflict detection, dual processes, and logical intuitions: Some clarifications. *Thinking & Reasoning, 20*: 1–19.
- De Neys, W., Moyens, E., & Vansteenwegen, D. (2010). Feeling we're biased: autonomic arousal and reasoning conflict. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience, 10*(2): 208–216.
- Frey, D., Johnson, E. D., & De Neys, W. (2017). Individual differences in conflict detection during reasoning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 0*(0): 1–52.
- Pennycook, G., Fugelsang, J. A., & Koehler, D. J. (2012). Are we good at detecting conflict during reasoning? *Cognition, 124*(1): 101–6.
- Pennycook, G., Fugelsang, J. A., & Koehler, D. J. (2015). What makes us think? A three-stage dual-process model of analytic engagement. *Cognitive Psychology, 80*: 34–72.
- Pennycook, G., Cheyne, J. A., Barr, N., Koehler, D. J., & Fugelsang, J. A. (2014). Cognitive style and religiosity: the role of conflict detection. *Memory & Cognition, 42*(1): 1–10.
- Stanovich, K. E. (2009). Distinguishing the reflective, algorithmic, and autonomous minds: Is it time for a tri-process theory? In J. S. B. T. Evans & K. Frankish (Eds.), *In two minds: Dual processes and beyond* (pp. 55–88). Oxford University Press.

Architektury agentů a jejich aplikace

Daniel Švábek, Michal Janošek

Ostravská univerzita
Dvořákova 7, 701 03 Ostrava
daniel.svabek@osu.cz, michal.janosek@osu.cz

Abstrakt

Agenty jsou jedním z efektivních prostředků pro relativně snadné modelování individuálního chování, jež můžeme nalézt v mnoha oblastech od sociálních věd až k biologickým systémům.

Článek se věnuje problematice architektur agentů, a to od těch reaktivních, přes uvažující, sociální a hybridní agenty až po tzv. inteligentního agenta.

Vybírá zajímavé implementace a aplikace dílčích architektur, jež krátce představuje. Cílem je představit aktuální stav poznání v této oblasti.

1 Úvod

Při tvorbě systémů založených na agentech, atď už na jednotlivcích nebo skupinách agentů, je nutné zvolit správnou architekturu agenta pro konkrétní problémovou doménu.

Pojem agent se poprvé vyskytuje v odborných článcích v 90. letech 20. století, o několik let později se začínají objevovat první specializované konference (Kubík, 2004).

Pojem agent se vyvinul z termínu aktér (angl. Actor), což je autonomní jednotka distribuované umělé inteligence (Netrvalová), (Nwana, 1996). Ačkoliv neexistuje jediná definice agenta, každý agent má určitou míru autonomie (Bellifemine a spol., 2007). Další charakteristiky agentů viz. (Kubík, 2004) či (Wooldridge, 2013).

2 Architektury

Agenty s různými vlastnostmi (míra autonomnosti, modularita, socialita, cíle, schopnost učení, atd.) a vnitřní strukturou je možno klasifikovat dle tzv. architektur. Kubík (2004) zmiňuje architektury **reaktivní** (absence vnitřní reprezentace prostředí, rozhodovací fáze omezena na minimum ve formě propojení *podnět–akce* bez přímého plánování), **deliberativní** (uchovává si symbolickou reprezentaci prostředí, stavů a znalostí na jejichž základě vytváří svůj plán), **sociální** (komunikuje s ostatními agenty ve vyšším programovacím jazyce) a **hybridní** (kombinuje některé nebo všechny aspekty výše zmíněných arch.).

Wooldridge ve své práci věnované intelligentním agentům v 1. vyd. knihy Multiagent Systems (1999) dělí architektury na **abstraktní** (čistě reaktivní agenty – purely reactive agents, vnímání – perception a agenty se stavem – agents with state) a **logické** (založeny na logice – logic-based, reaktivní – reactive, představatotha-záměr – belief-desire-intention (BDI) a vrstvené – layered). V 2. vyd. knihy (2013) již abstraktní architektury výslovně nezmíňuje.

Logic-based architektura staví na tradičních znalostních systémech, kde je prostředí symbolicky reprezentováno a se znalostmi je dále manipulováno. U reaktivní architektury (viz. výše) je plánování je dosaženo emergencí a interakcí komponent. V rámci BDI musí agent mít představu o svých možnostech a vybrat z nich tu optimální. Vrstvená architektura je ekvivalentní již výše zmíněné hybridní.

Jisté shrnutí nabízí článek (Chin, K. O. a spol., 2014), lze zde najít odkaz na jiný článek klasifikující kognitivní architektury na symbolickou, emergentní a hybridní.

3 Aplikace architektur

Reaktivní agenti (softboti) našli své místo například v komunikačních kanálech (IRC). Známá reaktivní, tzv. subsumpční architektura – místo sekvence kroků navrhuje použití paralelních, pomocí pravidel potlačení a nahrazení se vzájemně ovlivňujících, vrstev.

Příkladem architektur BDI je například IRMA nebo populární PRS (Georgeff a Lansky, 1987) aplikovaného např. v systémech OASIS a SWARMM (Vaughan a spol., 2002).

Stěžejní oblastí zájmu výzkumu agentových systémů se stala socializace agentů, jejich komunikace, koordinace a kooperace při dosahování cíle má vliv na změny v návrhu architektury. Jazyk KQML a z něj vycházející modernější ACL vytvořily základ pro mnohé implementace (JADE, FIPA-OS, APRIL a další).

Agenty jsou také jedním z často používaných prostředků pro vytváření simulačních modelů (Macal a North, 2014), své využití naleznou agenty také např. v průmyslu (Leitão, 2009).

4 Závěr

Představené architektury vytváří určitým způsobem inteligentního agenta a každá situace, úkol nebo cíl vyžaduje použití takové architektury, pomocí které bude jejich dosažení, pokud možno optimální. Architektury se vzájemně prolínají a nelze přesně rozhodnout, která je nejlepší, je však možné, že v budoucnu dojde k objevu nové, zvládající doménou problémů všech ostatních.

Poděkování

Tento příspěvek vznikl za podpory grantu SGS04/PřF/2018 Ostravské univerzity. Jakékoliv názory, zjištění anebo závěry tohoto článku přísluší jeho autorům a nemusí nutně odrážet názory sponzora.

Literatura

Brooks, R. A. (1986). A robust layered control system for a mobile robot. *IEEE Journal of Robotics and Automation*, 2(1): 14-23.

Wooldridge, M. (1999). Intelligent Agents. *Multiagent System*, The MIT Press, 1. vyd.

Wooldridge, M. (2013). Intelligent Agents. *Multiagent System*, The MIT Press, 2. vyd.

Steunebrink B.R., Koutník J., Thórisson K.R., Nivel E., Schmidhuber J. (2013) Resource-Bounded Machines are Motivated to be Effective, Efficient, and Curious. In: Kühnberger KU., Rudolph S., Wang P. (eds) Artificial General Intelligence. AGI 2013. Lecture Notes in Computer Science, vol 7999. Springer, Berlin, Heidelberg

Nwana, H. S. (1996). Software agents: an overview. *The Knowledge Engineering Review*, 11(03), 205-. <https://doi.org/10.1017/S026988890000789X>

Kubík, A. (2004). *Inteligentní agenty*. Brno: Computer Press.

Netrvalová, A. Úvod do problematiky multiagentních systémů. ZČU v Plzni, FAV.

Šťastný, P. (2007). Multiagentní systémy v medicíně. Diplomová práce. ČVUT FEL, Praha.

Bellifemine, F. L., Caire, G., & Greenwood, D. (2007). *Developing multi-agent systems with JADE*. Hoboken, NJ.

Chin, K. O. a spol. (2014). Agent Architecture: An Overview. *Transactions On Science And Technology*, 1(1), 18-35.

Macal, C., & North, M. (2014). Introductory tutorial: Agent-based modeling and simulation. *Proceedings Of The Winter Simulation Conference 2014*, 6-20. <https://doi.org/10.1109/WSC.2014.7019874>

Leitão, P. (2009). Agent-based distributed manufacturing control: A state-of-the-art survey. *Engineering Applications Of Artificial Intelligence*, 22(7), 979-991. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2008.09.005>

Georgeff, M. P., Lansky, A. L. (1987). Reactive reasoning and planning. *AAAI-87 Proceedings*. <http://www.ai.sri.com/pubs/files/1364.pdf>

Vaughan J., Connell R., Lucas A., Rönnquist R. (2002). Towards Complex Team Behavior in Multi-agent Systems Using a Commercial Agent Platform. *Innovative Concepts for Agent-Based Systems*, 175-185. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-45173-0_14

Safety of human-robot interaction through tactile sensors and peripersonal space representations

Petr Švarný, Matěj Hoffmann

Czech Technical University in Prague, Faculty of Electrical Engineering, Department of Cybernetics

Karlovo náměstí 13, 121 35 Prague 2

Email: petr.svarny@fel.cvut.cz, matej.hoffmann@fel.cvut.cz

Abstract

Human-robot collaboration including close physical human-robot interaction (pHRI) is a current trend in industry and also science. The safety guidelines prescribe two modes of safety: (i) power and force limitation and (ii) speed and separation monitoring. We examine the potential of robots equipped with artificial sensitive skin and a protective safety zone around it (peripersonal space) to safe pHRI.

1 Introduction

The combination of words safety and robotics often incites images of a machine uprising in the minds of laymen. Contemporary robotics, however, faces a great deal of challenges connected to even mundane interaction scenarios between robots and humans.

2 Standardization

The overall safety in physical human-robot interaction (pHRI) is subject to many standards. These start with the general machinery standards like ISO 12100, ISO 13849, followed by specific robot standards as ISO 10218. The speed of robotics evolution makes standardization very difficult. The newest standard in preparation ISO/TS 15066 mirrors the trend of collaborative robotics, but still has a lot of discussion ahead before it can become an accepted standard Haddadin (2015) Jacobs et al. (2018).

3 Collaborative operation

Robots have to adhere to all the mechanical safety standards as any other industrial machinery. However, as opposed to classical machines, robots can have complex behavior while interacting with people.

The ISO 10218 and ISO/TS 15066 specify four types of safe pHRI:

1. Safety-rated monitored stop
2. Hand guiding

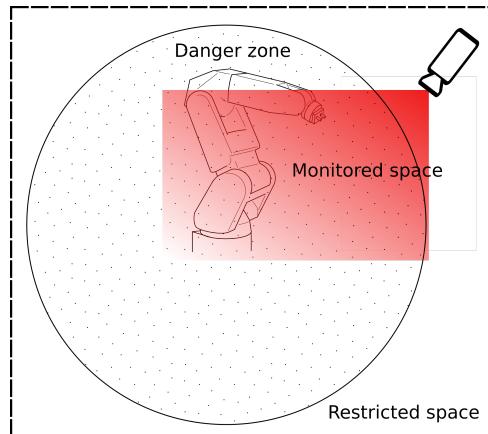


Fig. 1: Robot in a monitored space.

3. Power and force limiting by inherent design or control
4. Speed and separation monitoring

In the first two regimes, there is no simultaneous autonomous movement of the robot and the human collaborator allowed: in 1), the robot will stop whenever the human enters the workspace; in 2), the robot operates in a specific hand-guiding (kinesthetic teaching) mode and does not execute any independent movements. The other two regimes, on the other hand, constitute the real challenge.

3.1 Power and force limiting

Power and force limiting allows physical contacts with a moving robot but they need to be within human body part specific limits on force, pressure, and energy. Example of the safety foundation on the robot side is a lightweight structure. The perception of collisions leads to appropriate reactions (e.g., Magrini et al. 2015). A recent survey on this *post-impact* interaction control is Haddadin et al. (2017).

3.2 Speed and separation monitoring

Speed and separation monitoring deals with *pre-impact* interaction. It demands reliable estimation of distances

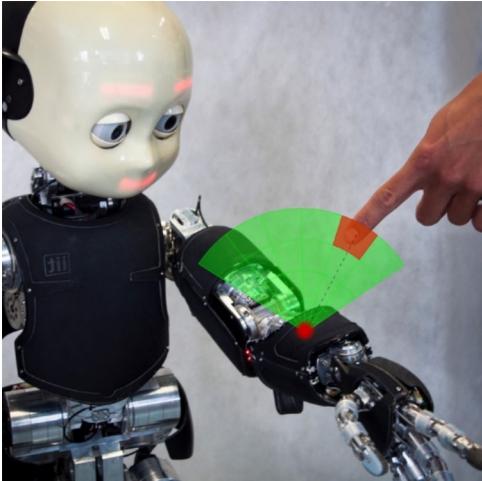


Fig. 2: Schematics of a receptive field that is part of the peripersonal space of the iCub robot (Roncone et al., 2016).

between robots and humans. Proper estimation allows the alteration of the robots behavior in order to maintain the minimal separation distance between the operator and the robot that cannot be crossed. However, light curtains or safety-rated scanners (e.g., SafetyEYE¹) are very coarse (monitor 2D or 3D zones) whereas sensor with higher resolution (e.g., cameras or RGB-D sensors) from which also human skeleton can be extracted are currently not safety-rated (Flacco et al., 2015; Nguyen et al., 2018).

4 Artificial skins and peripersonal space

Our own research uses robots with pressure-sensitive skins, like the iCub. These can be exploited for contact detection and response but also for calibration of the safety margin through visuo-tactile associations (see Fig. 2) and (Roncone et al., 2016). Alternatively, the safety margin can rely on distal sensing using cameras or RGB-D sensors and human skeleton extraction by convolutional neural networks. The availability of safety-rated human keypoint extraction or at least point cloud detection would dramatically expand the possibilities of human-robot collaboration in the speed and separation monitoring regime.

5 Conclusion

Safe pHRI is a dynamically evolving field with some borders set by industry standards but with a vivid discussion about best practices.

Acknowledgement

¹<http://pilz.com>

Petr Švarný was supported by the Grant Agency of the Czech Technical University in Prague, grant No. SGS18/138/OHK3/2T/13. Matěj Hoffmann was supported by the Czech Science Foundation under Project GA17-15697Y.

References

- (2010). ISO 12100 Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction. Standard, International Organization for Standardization, Geneva, CH.
- (2011). ISO 10218 Robots and robotic devices – Safety requirements for industrial robots. Standard, International Organization for Standardization, Geneva, CH.
- (2015). ISO 13849 Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Standard, International Organization for Standardization, Geneva, CH.
- (2016). ISO/TS 15066 Robots and robotic devices – Collaborative robots. Standard, International Organization for Standardization, Geneva, CH.
- Flacco, F., Kroeger, T., De Luca, A. and Khatib, O. (2015). A depth space approach for evaluating distance to objects. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, 80(1):7–22.
- Haddadin, S. (2015). Physical safety in robotics. V *Formal modeling and verification of cyber-physical systems*, str. 249–271. Springer.
- Haddadin, S., De Luca, A. and Albu-Schäffer, A. (2017). Robot collisions: A survey on detection, isolation, and identification. *IEEE Transactions on Robotics*, 33(6):1292–1312.
- Jacobs, T., Veneman, J., Virk, G. S. and Haidegger, T. (2018). The flourishing landscape of robot standardization [industrial activities]. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 25(1):8–15.
- Magnanimo, V., Walther, S., Tecchia, L., Natale, C. and Guhl, T. (2016). Safeguarding a mobile manipulator using dynamic safety fields. V *Intelligent Robots and Systems (IROS), 2016 IEEE/RSJ International Conference on*, str. 2972–2977. IEEE.
- Magrini, E., Flacco, F. and De Luca, A. (2015). Control of generalized contact motion and force in physical human-robot interaction. V *Robotics and Automation (ICRA), 2015 IEEE International Conference on*, str. 2298–2304. IEEE.
- Nguyen, D. H. P., Hoffmann, M., Roncone, A., Pattacini, U. and Metta, G. (March 5–8, 2018). Compact real-time avoidance on a humanoid robot for

human-robot interaction. V *Human-Robot Interaction, HRI '18: 2018 ACM/IEEE International Conference on*, str. 9. IEEE.

Roncone, A., Hoffmann, M., Pattacini, U., Fadiga, L. and Metta, G. (2016). Peripersonal space and margin of safety around the body: learning visuo-tactile associations in a humanoid robot with artificial skin. *PloS one*, 11(10):e0163713.

Roncone, A., Hoffmann, M., Pattacini, U. and Metta, G. (2015). Learning peripersonal space representation through artificial skin for avoidance and reaching with whole body surface. V *Intelligent Robots and Systems (IROS), 2015 IEEE/RSJ International Conference on*, str. 3366–3373. IEEE.

Modelovanie hipokampálnej reprezentácie priestoru pomocou rekurentnej samoorganizujúcej sa mapy

Martin Takáč

Centrum pre kognitívnu vedu FMFI UK
Mlynská dolina, 842 48 Bratislava
takac@ii.fmph.uniba.sk

Abstrakt

Predstavíme model hipokampálnych neurónov reagujúcich na konkrétné miesta v prostredí pozostávajúci z rekurentnej samoorganizujúcej sa mapy, ktorá počíta aktivitu neurónov z časovej postupnosti eferentných kópií informácie o vykonanom pohybe a zmyslových vnemoch. Ukážeme existenciu neurónov kódujúcich retrospektívnu aj prospektívnu trasu pohybu, či reagujúcich na okraje prostredia. Tiež ukážeme, že vzniknutá allocentrická mapa môže kódovať navigačný cieľ a viest' k jeho úspešnému dosiahnutiu.

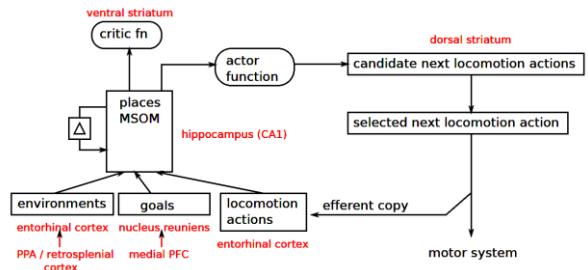
1 Úvod

V hipokampálnych oblastiach CA1 a CA3 boli objavené neuróny reagujúce na konkrétné miesta v lokálnom prostredí (*place cells*, ďalej PC, O'Keefe a Nadel, 1978, Moser a spol., 2008). Aktivita PC závisí aj od aktuálneho priestorového cieľa (Ekstrom a spol., 2003), zmyslovej (čuchovej, zrakovnej) informácie (Moser a spol., 2008), či agentovej minulej alebo budúcej trasy (Frank a spol., 2000). Tieto fenomény reprodukuje nás model.

2 Model

Jadrom modelu agenta (Obr. 1) pohybujúceho sa v prostredí je rekurentná samoorganizujúca sa mapa typu MSOM (Strickert a Hammer, 2005), ktorej neuróny sa naučia reprezentovať rôzne sekvencie vstupov – postupnosti lokomočných akcií, ktoré systém vykonal. Pokial' je štruktúra prostredia taká, že postupnosť akcií je možné vykonať iba v istých častiach prostredia, aktivita buniek MSOM bude korelovať s prítomnosťou na tých miestach v prostredí, kam sa je možné takouto postupnosťou dostať. Nejednoznačnosti možno ešte zredukovať, pokial' MSOM dostáva ako ďalší vstup senzorické vnemy – napr. pach, farbu stien, atď. Aktivita MSOM zároveň reprezentuje stav, na základe ktorého model určí nasledujúcu lokomočnú akciu pomocou architektúry aktér–kritik trénovanej posilňovaním. V základnej

verzii agent dostane pozitívnu odmenu za úspešný krok vpred, negatívnu za náraz do steny, a malú penalizáciu za otáčanie na mieste, aby sme agenta motivovali k pohybu. Model sme ďalej modifikovali tak, že v jednom zo štyroch rohov bola umiestnená „potrava“ – ak agent stúpil na dané miesto, dostal veľkú odmenu. To, v ktorom rohu je odmena, korelovalo so senzorickou nápovedou, ktorú agent vnímal na novopridanej vstupnej vrstve *ciele/goals*.



Obr. 1: Architektúra modelu.

3 Experimenty

Agent bol umiestnený na mriežke so stenami ohraničujúcimi prostredie a vytvárajúcimi koridory rôznych tvarov. Steny mohli byť zafarbené 4 rôznymi farbami a prázdnne polička mohli mať „pach“ (4 typy alebo bez pachu). Agent vnímal pach polička, na ktorom stál, a farbu stien 3 poličok pred sebou (resp. neprítomnosť steny). V každom kroku mohol vykonať jednu zo štyroch akcií: posun o poličko vpred, otočenie o 90 stupňov doľava resp. doprava, a otočenie o 180 stupňov. Eferentná informácia o vykonanej akcii sa posielala naspäť na vstup. Agent dostával po každej vykonanej akcii odmenu tvoriacu spolu s aktivitou MSOM trénovacie dátá pre architektúru aktér–kritik, ktorá vyberala nasledujúcu akciu. Model sme testovali vo viacerých prostrediach a vo viacerých verzích: (a) na vstupe len vykonaná akcia, (b) na vstupe akcia + zmyslový vnem, (c) na vstupe akcia + zmyslový vnem + nápoveda o umiestnení odmeny.

4 Výsledky

Analýzou správania agenta a aktivity jeho MSOM sme zistili nasledovné:

- Aktivita buniek MSOM korelovala s pozíciami v prostredí – jedna bunka však mohla korelovať s viacerými pozíciami, napr. v symetrických prostrediach boli bunky slepé na orientáciu a reagovali napr. na všetky 4 rohy alebo steny (pri narušení symetrie napr. rôznym zafarbením stien sa nejednoznačnosť reprezentácie zredukovala).
- Bunky boli citlivé nielen na pozíciu, ale aj *retrospektívnu trajektóriu*, čiže spôsob, akým sa na pozíciu agent dostal.
- V prípade tonicky aktivovanej reprezentácie cieľa (senzorickej nápovede korelujúcej s určitým umiestnením odmeny) sa agent naučil cesty k cieľom a jeho vnútorná reprezentácia kódovala trajektórie *perspektívne*, t. j. vzhľadom na aktuálny cieľ.

5 Záver

Napriek svojej jednoduchosti model naznačujúce mechanizmy postačujúce na vznik buniek správajúcich sa ako PC. Presnejší model navigácie by mal zahŕňať tzv. mriežkové bunky (*grid cells*, Fyhn a spol., 2004).

Poděkovanie

Tento príspevok vznikol s podporou grantu VEGA 1/0796/18. Model bol vytvorený v spolupráci s Alistairom Knottom z University of Otago na Novom Zélande.

Literatúra

- O'Keefe, J. and Nadel, L. (1978). *The hippocampus as a Cognitive Map*. Clarendon Press, Oxford.
- Moser, E., Kropff, E., a Moser, M.-B. (2008). Place cells, grid cells, and the brains spatial representation system. *Annual Review of Neuroscience*, 31, 69–89.
- Ekstrom, A. D., Kahana, M. J., Caplan, J. B., Fields, T. A., Isham, E. A., Newman, E. L., a Fried, I. (2003). Cellular networks underlying human spatial navigation. *Nature*, 425(6954):184–188.
- Frank, L., Brown, E., a Wilson, M. (2000). Trajectory encoding in the hippocampus and entorhinal cortex. *Neuron*, 27(1): 169–178.
- Strickert, M. a Hammer, B. (2005). Merge SOM for temporal data. *Neurocomputing*, 64, 39–71.

Fyhn, M., Molden, S., Witter, M. P., Moser, E. I., a Moser, M.-B. (2004). Spatial representation in the entorhinal cortex. *Science*, 305(5688):1258–64.

Implementace učení pomocí demonstrace v průmyslové úloze

Michael Tesař, Michal Vavrečka

České vysoké učené technické v Praze
 Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky
 Jugoslávských partyzánů 1580/3, 160 00 Praha 6
 Email: michael.tesar@cvut.cz

Abstrakt

Učení pomocí demonstrace je specifickou doménou ve vývoji umělé inteligence. Klíčovou roli zde sehrává senzomotorická koordinace a sice strojového vidění a řešení inverzní kinematické úlohy. Představujeme návrh implementace architektury pro industriální využití detekcí drátěného modelu jednotlivých kloubů člověka z RGB-D senzoru za účelem imitace a naučení se prováděné lidské činnosti. V průmyslu je toto využití vhodné pro rizikové operace jako je například sváření nebo manipulace s chemikáliemi.

1 Úvod

Učení pomocí demonstrace¹ je induktivní proces učení na základě interakce s člověkem. Model jako trénovací množinu používá vícerozměrné časové řady dané akce. Cílem takového učení je jistá abstrakce modelu, aby byl schopný učenou akci vykonat i v případě drobných odchylek.

Rada robotických úloh vyžadujících jistou míru generalizace využívá právě učení pomocí demonstrace Argall a spol. (2009).

Formálně lze proces popsat jako $D = \{d_i\}$, kde d_i je právě jedna diskrétní časová řada trénovací množiny pro čas T_i jako stavový vektor prostoru \mathbb{R}^p . Pro D je pak definováno k akcí. Každá instance demonstrace d_i je pak označena jako sekvence akcí S . Výsledkem celého učení je vlastně klasická asociace akcí S k časovým řadám d_i Krishnan a spol. (2017).

Jednotlivé instance trénovací množiny d_i jsou označovány jako příklady, které jsou zadány učitelem Sutton a G. Barto (1998).

Rada úloh s vysokou variabilitou vyžaduje širokou matematickou syntézu. Výhodou učení pomocí demonstrace je zjednodušení učebního procesu a interakce s robotem Argall a spol. (2009).

Model si sám určuje pořadí daných asociovaných akcí S pro různé dříve naučené instance demonstrací d_i v rámci D_n různých modalit. Systém se pak stává modulárním, kdy je akce generována na základě naučených primitiv z vidění nebo přirozeného jazyka Tani a spol. (2008).

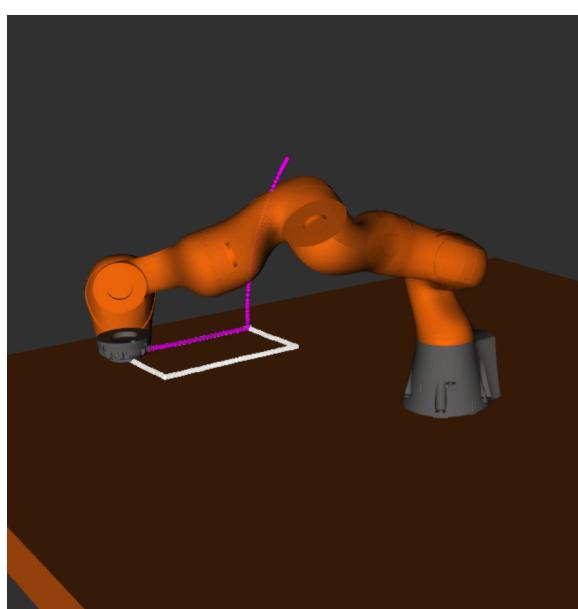
2 Metody

Navrhovaný model počítá s implementací v Robotic Operating System (ROS) Quigley a spol. (2009). V první fázi je zamýšlená implementace v simulátoru, později pak na reálném robotickém rameni KUKA iiwa 7.

2.1 Experimentální úloha

Aplikace jako taková se skládá z demonstrace lepení dvou nebo více objektů. Je zde za potření znát počet objektů ve scéně, rozpoznat jednotlivé instance a jejich základní parametry jako je barva, textura, relativní velikost atd. Člověk (učitel) v experimentálním sestavení demonstruje robotu trajektorii nanášení lepidla a akci komentuje, upozorňuje například na místa, kde je potřeba lepidlo nanášet ve více vrstvách. Dále v přirozeném jazyce definuje, jaký objekt je kam přilepený.

Obr. 1: Robotické rameno KUKA iiwa 7 v simulátoru kopíruje trajektorii (růžová) vůči ground truth (bílá) v simulátoru MoveIt.



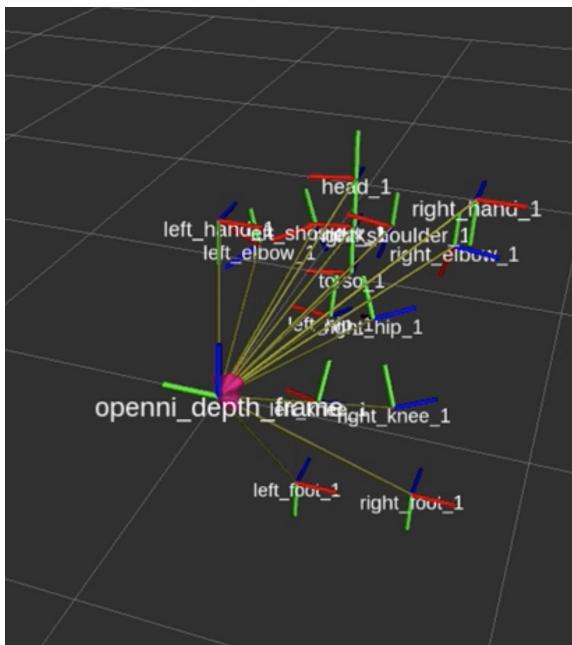
¹Anglicky LfD - Learning from Demonstration

2.2 Drátěný model

Akvizice dat z RGB-D senzoru je zabezpečená přes zabudovaný balík přenosu dat ze zařízení Kinect pro ROS. Tento balíček publikuje RGB a D kanál zvlášť o frekvenci $f_s = 30\text{Hz}$.

V kooperaci s C++ knihovnami OpenNI 2 a NiTE 1.53 extrahujeme drátěný model člověka. V prvním kroku se v reálném čase segmentuje uživatel. Jedná se o předtrénovaný model, jenž je ovšem náchylný na situaci, kdy je člověk příliš blízko senzoru ($< 80\text{ cm}$) a nebo je v okluzi s dalším uživatelem nebo jiným objektem.

Obr. 2: Ukázka mapování kloubů člověka na drátěný model v prostředí RViz



3 Závěr

Prakticky všechny úlohy v robotice lze vyřešit analyticky. Přístup zahrnující principy kompozicionality a ukotvení generalizovaných poznatků však umožňuje řešit například zadání úlohy v přirozeném jazyce a nebo se učit podle demonstrace člověkem. Zmiňovaná metodologie směřuje k implementaci na reálném robo-tovi KUKA iiwa 7 v lepící úloze. Široké využití lze díky své univerzalitě spatřovat zejména v člověku ne-bezpečných úlohách - práce s chemikáliemi, sváření, ve vysoké hlučné prostředí apod. Učení pomocí de-monstrace představuje platnou alternativu k tradičním přístupům. a rozšiřuje možné aplikace v robotice.

Poděkování

Tento článek vznikl za podpory programu ZETA Technologické agentury ČR v rámci projektu Imitační učení

za pomocí jazyka pro průmyslovou robotiku.

Reference

- Argall, B. D., Chernova, S., Veloso, M. a Browning, B. (2009). A survey of robot learning from demonstration. *Robotics and autonomous systems*, 57(5):469–483.
- Duan, Y., Andrychowicz, M., Stadie, B., Ho, O. J., Schneider, J., Sutskever, I., Abbeel, P. a Zaremba, W. (2017). One-shot imitation learning. V *Advances in neural information processing systems*, str. 1087–1098.
- Krishnan, S., Garg, A., Patil, S., Lea, C., Hager, G., Abbeel, P. a Goldberg, K. (2017). Transition state clustering: Unsupervised surgical trajectory segmentation for robot learning. *The International Journal of Robotics Research*, 36(13-14):1595–1618.
- Newcombe, R. A., Izadi, S., Hilliges, O., Molyneaux, D., Kim, D., Davison, A. J., Kohi, P., Shotton, J., Hodges, S. a Fitzgibbon, A. (2011). Kinectfusion: Real-time dense surface mapping and tracking. V *Mixed and augmented reality (ISMAR), 2011 10th IEEE international symposium on*, str. 127–136. IEEE.
- Quigley, M., Conley, K., Gerkey, B., Faust, J., Foote, T., Leibs, J., Wheeler, R. a Ng, A. Y. (2009). Ros: an open-source robot operating system. V *ICRA workshop on open source software*, vol. 3, str. 5. Kobe, Japan.
- Sutton, R. a G. Barto, A. (1998). Reinforcement learning: An introduction. 9:1054.
- Tani, J., Nishimoto, R. a Paine, R. W. (2008). Achieving “organic compositionality” through self-organization: reviews on brain-inspired robotics experiments. *Neural Networks*, 21(4):584–603.

Kategorické Siamské siete

Matúš Tuna, Kristina Malinovská a Igor Farkaš

Centrum pre kognitívnu vedu, KAI FMFI UK, Univerzita Komenského v Bratislave
Mlynská dolina, 84248 Bratislava
Email: tuna1@uniba.sk

Abstrakt

Neurónové siete (NS) sa v súčasnosti dajú považovať za najúspešnejší prístup v strojovom učení. Väčšina modelov založených na NS však potrebuje pre dosiahnutie dobrej úspešnosti veľké množstvo trénovacích príkladov. V príspevku predstavujeme nový model NS, navrhnutý pre problém rýchleho učenia, pomocou ktorého vieme siet naučiť klasifikovať obrázky do tried na základe malého množstva príkladov.

1 Rýchle učenie

Pod pojmom rýchle učenie (anglicky few-shot learning) rozumieme situáciu, keď má algoritmus k dispozícii iba malé množstvo príkladov na naučenie sa určitej klasifikačnej úlohy. Pracujeme s predpokladom, že ak vie NS určiť sémantickú podobnosť aj medzi kategóriami s ktorými sa nestrela v priebehu učenia, môžeme túto informáciu využiť na klasifikáciu. Na tomto princípe sú založené napr. Siamské neurónové siete (SS) (Koch a spol., 2015), Prototypické siete (PS) (Snell a spol., 2017), Relačné siete (RS) (Sung a spol., 2017) alebo veľmi komplexný SNAIL model (Mishra a spol., 2017). Náš model je založený na poznatkoch zo Siamských a Prototypických sietí a je konceptuálne podobný Relačným sietiam.

2 Kategorické Siamské siete

Náš model sme nazvali Kategorické Siamské siete (KSS) nakoľko sa učia priamo kategorizovať vstupné obrázky do C kategórii. Našou hypotézou je, že ak spravíme kategorizačné rozhodnutie priamo súčasťou učenia, vylepšíme klasifikačnú presnosť Siamských sietí, a ak nahradíme arbitrárnu funkciu vzdialenosť takou, ktorá je parametrizovaná NS, dosiahneme zlepšenie oproti Prototypickým sietiam.

Architektúra KSS sa skladá z dvoch častí (Obr. 1). Prvou je embedding sieť f_θ , ktorá transformuje vstupné obrázky do vysoko rozmerného embedding priestoru. Druhou časťou je klasifikačná sieť g_ω , ktorá vstupom sú spojené embedding vektorov klasifikovaného obrázka a príkladu pre jednu z možných kategórií, do ktorých môžeme daný obrázok klasifikovať. Výstupný neurón g_ω indikuje sémantickú podob-

nosť medzi dvoma vstupmi. Pri klasifikácii príkladu q používame klasifikačnú procedúru zobrazenú na Obr. 2. Trénovaciu procedúru uvádzame v Algoritme 1.

Algoritmus 1 Algoritmus trénovania KSS.

Náhodne rozdelíme triedy v datasete do trénovacej podmnožiny D_{train} a testovej podmnožiny D_{test} . $\text{RandSel}(M, n, E)$ vyberie n prvkov z množiny M vylúčením prvkov z množ. E

```

for episode = 1 to i do
     $V \leftarrow \text{RandSel}(D_{\text{train}}, w)$ 
    for  $k \in V$  do
         $S_k \leftarrow \text{RandSel}(k, s)$ 
         $Q_k \leftarrow \text{RandSel}(k, q, S_k)$ 
    end for
    for  $k$  in  $V$  do
        for  $(\hat{x}, \hat{y}) \in Q_k$  do
             $Y_k(\hat{x}, S_k)$  podľa rovnice 1
             $p(\hat{y} = k | \hat{x}) = \frac{e^{-Y_k(\hat{x}, S_k)}}{\sum_{j=1}^k e^{-Y_j(\hat{x}, S_j)}}$ 
             $J \leftarrow J + \frac{1}{wq} (-\log p(\hat{y} = k | \hat{x}))$ 
        end for
    end for
    podľa  $J$  aktualizujeme vähy  $f_\theta$  a  $g_\omega$  pomocou algoritmu spätného šírenia chyby (Rumelhart a spol., 1986)
end for

```

Výstup nášho modelu môžeme definovať ako

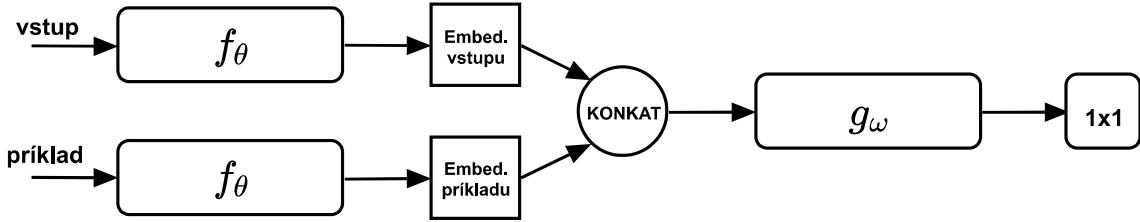
$$Y_k(\hat{x}, S_k) = \frac{1}{|S_k|} \sum_{x_i \in S_k} g_\omega(\text{cat}(f_\theta(\hat{x}), f_\theta(x_i))), \quad (1)$$

kde $Y_k(\hat{x}, S_k)$ je výstup a $\text{cat}(f_\theta(\hat{x}), f_\theta(x_i))$ je katenácia embedding vektorov pre obrázok, čo chceme klasifikovať a príkladu pre jednu z tried.

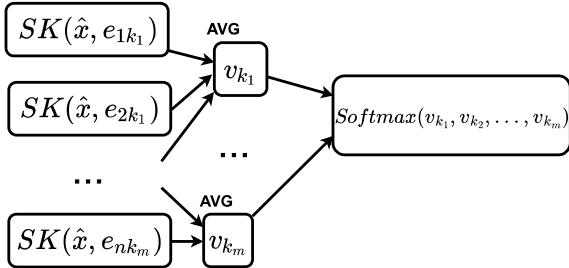
3 Experimenty a výsledky

Kategorické Siamské siete sme testovali na Omniglot datasete (Lake a spol., 2011), ktorý obsahuje 1623 kategórií ručne písaných znakov po 20 príkladov. Kategórie sme náhodne rozdelili na 1200 trénovacích a 423 testovacích kategórií. Každý obrázok sme zmenšili na 28x28 pixelov a zrotovali o 90 stupňov, čím sme rozšírili trénovací aj testovací dataset na 4800 a 1692 tried. Parametre trénovania uvádzame v Tab. 1.

Siamský klasifikátor (SK)



Obr. 1: Architektúra Siamského Klasifikátora (SK).



Obr. 2: Schéma trénovacej epizódy KSS.

Embedding sieť f_θ sa skladala z 5 konvolučných vrstiev (LeCun a spol., 1989) s filtriemi 3×3 . Prvé dve konvolučné vrstvy mali 64 neurónov a posledné tri 128. Klasifikačná sieť g_ω mali 4 konvolučné vrstvy s 128 neurónmi, plne prepojenú vrstvu s 512 neurónmi a výstupnú vrstvu s jedným neurónom. V oboch sieťach sa za každou konvolučnou vrstvou nachádzala Batch normalization (Ioffe a Szegedy, 2015). Naša architektúra tiež obsahuje reziduálne spojenia (He a spol., 2016). V niektorých konvolučných vrstvách sme použili stride o veľkosti 2 na zníženie dimenzionality výstupu.

Epizódy obsahovali 5 alebo 20 kategórií (way) a 1 alebo 5 príkladov na kategóriu (shot). Počet trénovacích vstupov na jednu kategóriu bol 5 v prípade 20-way, resp. 19 a 15 pri 5-way. V Tab. 2 porovnávame KSS so state-of-the-art modelmi rýchleho učenia.

Parameter	Hodnota
Trénovacie epizódy	30000
Aktivačná funkcia	ReLU
Rýchlosť učenia α	0.0005
Annealing $\alpha = 0.5\alpha$	5x po 2000 ep.
Inicializácia váh	Xavier (Glorot a Bengio, 2010)
Optimalizačná metóda	Adam (Kingma a Ba, 2014)

Tab. 1: Parametre trénovania KSS.



Obr. 3: Príklady obrázkov z Omniglot datasetu (Koch a spol., 2015).

4 Záver

Z výsledkov vyplýva, že KSS majú vyššiu kategorizačnú presnosť ako Siamské a Prototypické siete, čím sa potvrdili naše dve hypotézy. Náš model má veľmi podobnú klasifikačnú presnosť ako state-of-the-art modely RS a SNAIL v 20-way 1-shot experimente, ale nie v ostatných.

Predpokladáme, že ak by sme náš model trénovali viac epizód, úspešnosť by mohla prekonať porovnávané modely, čo plánujeme overiť v ďalších experimentoch. Taktiež plánujeme overiť úspešnosť nášho modelu na ľažšom dataseite, napr. na miniImageNet.

Model	5-way		20-way	
	1-shot	5-shot	1-shot	5-shot
SS	97.3%	98.4%	88.2%	97%
PS	97.4%	99.3%	96%	98.9%
RS	99.6%	99.8%	97.6%	99.1%
SNAIL	98.96%	99.75%	97.64%	99.36%
KSS	98.79%	99.57%	97.96%	99.28%

Tab. 2: Klasifikačná úspešnosť KSS na Omniglot dataseite v porovnaní so state-of-the-art modelmi rýchleho učenia. Way indikuje počet kategórií v jednej epizóde testovania a trénovania. Shot indikuje počet príkladov.

Pod'akovanie

Tento príspevok vznikol za podpory grantovej agentúry VEGA v rámci grantovej úlohy 1/0686/18 a KEGA v rámci grantovej úlohy 017UK-4/2016.

Literatúra

- Bromley, J., Guyon, I., LeCun, Y., Säckinger, E. a Shah, R. (1994). Signature verification using a "siamese" time delay neural network. V *Advances in Neural Information Processing Systems*, str. 737–744.
- Glorot, X. a Bengio, Y. (2010). Understanding the difficulty of training deep feedforward neural networks. V *Proceedings of the thirteenth international conference on artificial intelligence and statistics*, str. 249–256.
- He, K., Zhang, X., Ren, S. a Sun, J. (2016). Deep residual learning for image recognition. V *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*, str. 770–778.
- Ioffe, S. a Szegedy, C. (2015). Batch normalization: Accelerating deep network training by reducing internal covariate shift. *arXiv preprint arXiv:1502.03167*.
- Kingma, D. P. a Ba, J. (2014). Adam: A method for stochastic optimization. *arXiv preprint arXiv:1412.6980*.
- Koch, G., Zemel, R. a Salakhutdinov, R. (2015). Siamese neural networks for one-shot image recognition. V *ICML Deep Learning Workshop*, vol. 2.
- Lake, B., Salakhutdinov, R., Gross, J. a Tenenbaum, J. (2011). One shot learning of simple visual concepts. V *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, vol. 33.
- LeCun, Y., Boser, B., Denker, J. S., Henderson, D., Howard, R. E., Hubbard, W. a Jackel, L. D. (1989). Backpropagation applied to handwritten zip code recognition. *Neural computation*, 1(4):541–551.
- LeCun, Y., Bottou, L., Bengio, Y. a Haffner, P. (1998). Gradient-based learning applied to document recognition. *Proceedings of the IEEE*, 86(11):2278–2324.
- Medin, D. L. a Schaffer, M. M. (1978). Context theory of classification learning. *Psychological review*, 85(3):207.
- Mishra, N., Rohaninejad, M., Chen, X. a Abbeel, P. (2017). A simple neural attentive meta-learner. V *NIPS 2017 Workshop on Meta-Learning*.
- Ravi, S. a Larochelle, H. (2017). Optimization as a model for few-shot learning. V *Proceedings of the International Conference on Learning Representations (ICLR)*.
- Rosch, E. H. (1973). Natural categories. *Cognitive psychology*, 4(3):328–350.
- Rumelhart, D. E., Hinton, G. E. a Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. *nature*, 323(6088):533.
- Snell, J., Swersky, K. a Zemel, R. (2017). Prototypical networks for few-shot learning. V *Advances in Neural Information Processing Systems*, str. 4080–4090.
- Sung, F., Yang, Y., Zhang, L., Xiang, T., Torr, P. H. a Hospedales, T. M. (2017). Learning to compare: Relation network for few-shot learning. *arXiv preprint arXiv:1711.06025*.
- Vinyals, O., Blundell, C., Lillicrap, T., Wierstra, D. a spol. (2016). Matching networks for one shot learning. V *Advances in Neural Information Processing Systems*, str. 3630–3638.