

## Zeszyt abstraktów

### **15. Poznańskie Forum Kognitywistyczne**

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza

26 września 2020

**Organizatorzy:**

Karol Barton  
Aleksandra Czyż  
Olga Danilewicz  
Andrzej Gajda  
Amelia Gronowska  
Marcin Jukiewicz  
Klaudia Komar  
Karolina Kowalczyk  
Zuzanna Kurowska  
Agata Kwiek  
Kinga Ordecka  
Magdalena Pietruch  
Maciej Raś  
Karolina Stefańska  
Bartek Swędrowski  
Aleksandra Wasielewska  
Patrycja Witczak  
Julia Wojtaluk

**Recenzenci merytoryczni:**

Marta Durczak  
Andrzej Gajda  
Maciej Musiał  
Maciej Raś  
Dawid Ratajczyk  
Agata Tomczyk  
Michał Wyrwa

**Recenzenci językowi:**

Karol Barton  
Amelia Gronowska  
Zuzanna Kurowska  
Joanna Marcinkowska  
Magdalena Pietruch  
Ada Pilarska  
Karolina Stefańska  
Bartek Swędrowski  
Patrycja Witczak

**Opracowanie i skład w systemie L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:**

Kinga Ordecka  
Wojciech Pachowiak  
Agata Tomczyk

**Patronat**

Wydział Psychologii i Kognitywistyki UAM

## Spis treści

<b>Formalne modelowanie rozumowań: błędy, ograniczenia i pszczoły Bacona</b>	<b>2</b>
<i>prof. UAM dr hab. Mariusz Urbański</i>	
<b>Analiza nastawienia wobec robotów społecznych na przykładzie personalizacji robota Vector</b>	<b>4</b>
<i>Olga Danilewicz</i>	
<b>Spontaniczne myśli podczas <i>resting state</i> a wymiary temperamentu</b>	<b>6</b>
<i>Mateusz Kasprzykowski, Antoni Leszczyński, Ewa Ratajczyk</i>	
<b>Jak wykryć obciążenie poznawcze w sygnale EDA?</b>	<b>9</b>
<i>Joanna Marcinkowska</i>	
<b>Główne czynniki wpływające na czas rozpoznania słów w języku ojczystym i wyczo- uczonym</b>	<b>12</b>
<i>Natalia Pawłowska, Sławomir Duda</i>	
<b>Kiedy maszyna popełnia błędy: potencjały wywołane związane z błędem w inte- r akcji człowiek-komputer</b>	<b>15</b>
<i>Magdalena Pietruch</i>	
<b>Strategie teoriowodowe dla operatora identyczności nefregowskiej</b>	<b>17</b>
<i>Marcin Rabiza</i>	
<b>Co jest „niesamowitego” w dolinie niesamowitości (<i>uncanny valley</i>)?</b>	<b>20</b>
<i>Dawid Ratajczyk</i>	
<b>Wpływ parametrów algorytmu genetycznego na wyniki osiągnięte w grze w itero- wany dylemat więźnia</b>	<b>23</b>
<i>Julia Wojtaluk</i>	

# Formalne modelowanie rozumowań: błędy, ograniczenia i pszczoły Bacona

prof. UAM dr hab. Mariusz Urbański  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu  
Wydział Psychologii i Kognitywistyki

Od końca XX wieku w badaniach logicznych dokonuje się zwrot kognitywny. Bazując na ogromnych osiągnięciach, które stały się możliwe dzięki zwrotowi matematycznemu sto lat wcześniej, logika wraca do swoich arystotelesowskich korzeni – narzędzia, dzięki któremu w ogóle możemy wiedzieć cokolwiek. Będąc konsekwencją zwrotu kognitywnego połączenie dwóch perspektyw, (formalno-)logicznej i psychologicznej, dostarcza coraz to nowych i bardziej istotnych wyników w zakresie badań rozumowań i rozwiązywania problemów. By efektywnie eksplorować te nowe zasoby powinniśmy jednak być świadomi co właściwie jest przedmiotem zainteresowania takich badań oraz za pomocą jakich metodologii skutecznie i konkluzywnie je realizować. Stawiam w związku z tym trzy tezy: (1) kluczowe w badaniach rozumowań i rozwiązywania problemów są błędy, popełniane w takich procesach, (2) kryteria oceny, do jakich możemy się w nich odnosić mają co najwyżej preskryptywny charakter, (3) najbardziej efektywną metodologią badań rozumowań i rozwiązywania problemów jest triangulacja metod formalnych, ilościowych i jakościowych.

## Bibliografia

- Bacon, F. [1855]. *The Novum Organon, or a True Guide to the Interpretation of Nature: Book One*. Oxford University Press.
- Bentham, J. [2008]. Logic and Reasoning: do the facts matter? *Studia Logica*, 88:67–84.
- Haack, S. [1993]. *Evidence and Inquiry: Towards Reconstruction in Epistemology*. Blackwell.
- Kurtz, K. J., Gentner, D., Gunn, V. [1999]. Reasoning. W: B. M. Bly, D. E. Rumelhart (red.), *Cognitive Science, Handbook of Perception and Cognition*, 145–200. Elsevier.
- Stanovich, K. [1999]. *Who Is Rational? Studies of Individual Differences in Reasoning*. Lawrence Erlbaum.
- Stenning, K., Lambalgen, M. [2008]. *Human Reasoning and Cognitive Science*. MIT Press.
- Urbański, M., Klawiter, A. [2018]. Abduction: Some Conceptual Issues. *Logic and Logical Philosophy*, 27(4):583–597.

# Analiza nastawienia wobec robotów społecznych na przykładzie personalizacji robota Vector

Olga Danilewicz  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu  
Wydział Psychologii i Kognitywistyki  
o.danilewicz@gmail.com

Praca dotyczy nastawienia wobec robotów społecznych, które przejawia się w ich personifikacji. W pierwszej jej części zostały zebrane definicje robotów społecznych (z artykułów m.in. Piçarra *i in.* [2016], Dautenhahn i Billard [1999], Fong *i in.* [2003]), na podstawie których przedstawiono charakterystykę takich robotów. Następnie zostały opisane przykładowe roboty społeczne oraz wykazano, że faktycznie spełniają one wymienione cechy. Ponadto zostanie omówione nastawienie ludzi wobec robotów, antropomorfizowania ich oraz przywiązania emocjonalnego, w głównej mierze oparte na książce Musiał [2019]. Badanie własne zostało przeprowadzone jako analiza komentarzy z forum internetowego Reddit dotyczących robota Vector. Początkowo komentarze zostały przejrane ręcznie oraz wyróżniono 4 kategorie dotyczące personifikacji robotów. Następnie komentarze zostały pobrane z wykorzystaniem języka R i ręcznie anotowane. Zgodność trzech anotatorów była zadowalająca ( $\kappa$  Fleissa 0,059). Komentarze dotyczące personalizacji Vectora stanowią 20,76% całej analizowanej próbki. Wykluczając komentarze niezwiązane z personifikacją, prawie 47% pozostałych dotyczyło autonomii robota. Dzięki temu, że badanie zostało przeprowadzone poprzez analizę wypowiedzi na forum, dało to możliwość sprawdzenia nastawienia wobec robotów przejawiającego się niejako w naturalnym środowisku, a nie w sztucznych warunkach laboratoryjnych.

## Bibliografia

- Dautenhahn, K., Billard, A. [1999]. Bringing up Robots or – The Psychology of Socially Intelligent Robots: From Theory to Implementation. W: *Proc. 3rd International Conference on Autonomous Agents*, 366–367.
- Fong, T., Nourbakhsh, I., Dautenhahn, K. [2003]. A Survey of Socially Interactive Robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 42:143–166.
- Musiał, M. [2019]. *Enchanting Robots: Intimacy, Magic and Technology*.
- Piçarra, N., Giger, J.-C., Pochwatko, G., Mozaryn, J. [2016]. Designing Social Robots for Interaction at Work: Socio-Cognitive Factors Underlying Intention to Work with Social Robots. *Journal of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems*, 10:17–26.

# Spontaniczne myśli podczas *resting state* a wymiary temperamentu

Mateusz Kasprzykowski  
Antoni Leszczyński  
Ewa Ratajczyk  
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu  
kasprzykowskimateusz13@gmail.com

Podczas pomiaru stanu spoczynkowego aktywności neuronalnej (tzw. *resting state*) osoba badana nie wykonuje żadnych jawnych czynności mentalnych i behawioralnych. W tym czasie u badanego mogą ujawnić się zachowania poznawcze związane z jego temperamentem, czyli biologicznie zdeterminowanymi wymiarami osobowości.

W celu sprawdzenia związków między wymiarami temperamentu (energetycznymi i czasowymi) opisanymi w ramach Regulacyjnej Teorii Temperamentu a spontanicznie ujawniającymi się myślami podczas *resting state* przeprowadzono analizę korelacji. Wymiary temperamentu określono na podstawie FCZ-KT(R) (Formalna Charakterystyka Zachowania – Kwestionariusz Temperamentu), który pozwala na pomiar siedmiu następujących cech: żwawość, perseweratywność, aktywność, wytrzymałość, wrażliwość sensoryczna i reaktywność emocjonalna. Do pomiaru spontanicznych myśli pojawiających się podczas *resting state* EEG wykorzystano ASRQ (Amsterdamski Kwestionariusz Stanu Spoczynkowego), który zawiera podskale: nieciągłość umysłu, teoria umysłu, ja, planowanie, komfort, świadomość ciała oraz senność. Uczestnicy (142 osoby, w tym 89 kobiet, wiek  $M = 20,66$ ;  $SD = 3,55$ , przedział 16–35) wypełniali FCZ-KT(R) a następnie brali udział w badaniu EEG. Podczas EEG zadaniem osób badanych było zrelaksowanie się, niemyślenie o niczym szczególnym przy jednoczesnej dziesięciominutowej fiksacji wzroku na punkcie na środku ekranu. Dane EEG zbierano tylko podczas pomiaru stanu spoczynkowego, procedura nie zawierała innych zadań. Bezpośrednio po zakończeniu badania uczestnicy proszeni byli o odpowiedź na pytania z ASRQ.

Analiza korelacji wskazuje na występowanie dodatnich związków między perseweratywnością, która wyraża się w skłonności do kontynuowania zachowania po zaprzestaniu działania bodźca i reaktywnością emocjonalną, która jest tendencją do intensywnego reagowania na emocjonalne bodźce, z nieciągłością umysłu, wiążącą się z brakiem kontroli nad własnymi myślami. Ponadto występują także negatywne związki z poczuciem komfortu a wspomnianymi cechami temperamentu. Perseweratywność i reaktywność emocjonalna korelują z nieciągłością umysłu na poziomie  $\rho = 0,262$ ;  $p < 0,01$  dla perseweratywności oraz  $\rho = 0,252$ ;  $p < 0,01$  dla reaktywności emocjonalnej. Perseweratywność koreluje z komfortem na poziomie  $\rho = 0,209$ ;  $p < 0,05$  a reaktywność emocjonalna na poziomie  $\rho = 0,323$ ;  $p < 0,01$ .

Zaobserwowano także różnice w opisywanych związkach między kobietami i mężczyznami. Dla kobiet ( $n = 89$ ) nieciągłość umysłu korelowała dodatnio z perseweratywnością i reaktywnością emocjonalną ( $\rho = 0,285$ ;  $p < 0,01$  dla perseweratywności oraz  $\rho = 0,255$ ;  $p < 0,05$



dla reaktywności emocjonalnej). Ponadto dla komfortu występuje negatywny związek z reaktywnością emocjonalną ( $\rho = -0,323$ ;  $p < 0,01$ ) oraz pozytywny z aktywnością ( $\rho = 0,23$ ;  $p < 0,05$ ). U mężczyzn analiza korelacji wskazywała na dodatnie związki aktywności z planowaniem ( $\rho = 0,33$ ;  $p < 0,05$ ), komfortem ( $\rho = 0,401$ ;  $p < 0,01$ ) oraz ja ( $\rho = 0,353$ ;  $p < 0,01$ ).

Nasze wyniki wskazują, że perseweratywność współwystępuje z mniejszym subiektywnym poczuciem kontroli nad własnym myśleniem. Wydaje się, że powodem tego stanu rzeczy może być brak możliwości swobodnej zmiany zachowania, gdzie w tym przypadku dotyczy to kierowania swoimi myślami. Ponadto częste i dłuższe podtrzymywanie zachowania po zaprzestaniu stymulacji może współlistnieć z gorszym samopoczuciem fizycznym i psychicznym.

Większa tendencja do intensywnego reagowania na emocjonalne bodźce sprzyja mniejszemu poczuciu komfortu oraz większej nieciągłości umysłu. Może to być spowodowane większą podatnością na myślenie nasycone afektem, co może uniemożliwiać także zrelaksowanie się.

Uzyskane wyniki sugerują konieczność uwzględniania wymiarów temperamentu (czasowych i energetycznych) w badaniach aktywności spoczynkowej mózgu.

*Badanie było realizowane w ramach grantów:*

1. „W poszukiwaniu psychofizycznych i neuronalnych korelatów temporalnego czynnika g: percepcja kolejności bodźców a inteligencja ogólna” NCN, SONATA BIS, 2015/18/E/HS6/00399. Adres projektu finansowanego przez NCN, SONATA BIS: <https://projekty.ncn.gov.pl/index.php?s=10711>

2. BrainHeart. Wpływ treningu HRV-biofeedback na dynamikę procesów uwagowych oraz myślenie dywergencyjne NCN, Preludium 92015/17/N/HS6/02864. Adres projektu finansowanego przez NCN, Preludium: <https://projekty.ncn.gov.pl/index.php?s=8467>

## Bibliografia

- Cyniak-Cieciura, Z. B. S. J., M. [2016]. Formalna charakterystyka zachowania – kwestionariusz temperamentu: wersja zrewidowana: FCZ-KT(R).
- Diaz, B., van der Sluis, S., Moens, S., Benjamins, J., Migliorati, F., Stoffers, D., den Braber, A., Poil, S., Hardstone, R., van t Ent, D., Boomsma, D., de Geus, E., Mansvelder, H., van Someren, E., Linkenkaer Hansen, K. [2013]. The Amsterdam Resting-State Questionnaire reveals multiple phenotypes of resting-state cognition. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7:446–461.
- Marchetti, A., Baglio, F., Costantini, I., Dipasquale, O., Savazzi, F., Nemni, R., Sangiuliano Intra, F., Tagliabue, S., Valle, A., Massaro, D., Castelli, I. [2016]. Theory of Mind and the Whole Brain Functional Connectivity: Behavioral and Neural Evidences with the Amsterdam Resting State Questionnaire. *Frontiers in psychology*, 6.
- Mason, M., Norton, M., Van Horn, J., Wegner, D., Grafton, S., Macrae, C. [2007]. Wandering Minds: The Default Network and Stimulus-Independent Thought. *Science (New York, N.Y.)*, 315:393–5.
- Schooler, J., Smallwood, J., Christoff, K., Handy, T., Reichle, E., Sayette, M. [2011]. Meta-awareness, perceptual decoupling and the wandering mind. *Trends in cognitive sciences*, 15:319–26.
- Smallwood, J., Schooler, J. [2006]. The Restless Mind. *Psychological bulletin*, 132:946–58.
- Strelau, J. [2016]. *Różnice indywidualne: historia, determinanty, zastosowania*. Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- van Diessen, E., Numan, T., van Dellen, E., van der Kooi, A., Boersma, M., Hofman, D., van Lutterveld, R., van Dijk, B., van Straaten, E., Hillebrand, A., Stam, C. [2015]. Opportunities and methodological challenges in EEG and MEG resting state functional brain network research. *Clinical Neurophysiology*, 126(8):1468–1481.

# Jak wykryć obciążenie poznawcze w sygnale EDA?

Joanna Marcinkowska  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu  
Wydział Psychologii i Kognitywistyki  
joanna.marcinkowska@protonmail.com

Aktywność elektrodermalna (EDA od ang. *electrodermal activity*) jest jednym z najczęściej wykorzystywanych parametrów w psychofizjologii. Głównym powodem jej popularności w badaniach jest łatwość, z jaką można uzyskać u osoby badanej reakcję elektrodermalną (EDR) oraz stosunkowo niski koszt aparatury pomiarowej i prostota jej budowy [Bouscein 2014]. Poprzez aktywność elektrodermalną rozumie się zjawiska elektryczne generowane przez skórę i dające się zmierzyć na jej powierzchni. Model biologiczny tego zjawiska to połączenie aktywności gruczołów potowych ekrynowych ze zmianami pochodnymi zachodzącymi w naskórku. Zwykle zmiany potliwości skóry łączy się z pobudzeniem, obciążeniem poznawczym i przetwarzaniem emocjonalnym.

EDA może dostarczać informacji na temat emocji, które mogą być niedostępne dla osoby badanej na poziomie wiedzy deklaratywnej [Ratajczyk *i in.* [2019] za Bechara, [1995]]. Z tego powodu znajduje swoje zastosowanie między innymi w badaniach interakcji użytkowników z chatbotami [Ciechanowski *i in.* 2018], interakcji z avatarą w wirtualnej rzeczywistości [Bouchard *i in.* 2013; Lugin *i in.* 2015], czy interakcji z robotami humanoidalnymi [Swangnetr *i in.* 2010; Zanchettin *i in.* 2013]. Przy dobrze zaprojektowanym badaniu, może też przysłużyć się do badania zjawiska doliny niesamowitości [Ratajczyk *i in.* 2019]. Mimo powszechnego stosowania aktywności elektrodermalnej w badaniach, zjawisko to nie jest jeszcze do końca poznane i wciąż powstają publikacje na jego temat [Bouchard *i in.* 2013]. Jednym z problemów, z jakimi mogą spotkać się badacze wykorzystujący EDA w swojej pracy jest sposób analizy i interpretacji otrzymanych surowych danych.

Celem przeprowadzonego badania było stwierdzenie, które z miar statystycznych wykorzystywanych w analizie sygnału mogą być przydatne podczas wykrywania obciążenia poznawczego w sygnale EDA. Zwiększone obciążenie poznawcze obserwowane u osoby badanej podczas wykonywania zadań jest łączone ze wzrostem fazowej aktywności elektrodermalnej. Aktywność fazowa to krótkotrwałe zmiany EDA – reakcje elektryczne skóry wywoływane przez pojawianie się bodźców. W celu weryfikacji przydatności poszczególnych cech sygnału w procesie jego analizy zbadano, które z miar statystycznych najbardziej różnicują sygnał przed pojawieniem się bodźca i po nim. Badanie przeprowadzono z użyciem EDA przy zastosowaniu metody egzosomatycznej. W badaniu wzięło udział 30 osób (w tym 15 kobiet i 15 mężczyzn) w wieku od 20 do 43 lat, średnia wieku wyniosła 22,125 ( $\pm 2,58SD$ ). Badanie składało się z pięciu części (2 zadań i 3 faz wyciszenia). Pierwszym zadaniem osób badanych było wykonywanie głębokich oddechów w kontrolowany sposób. Główne zadanie polegało na grze w T-rex Rush - grę znaną z przeglądarki Google Chrome - podczas której rejestrowane były wciśnięcia klawiszy sterujących oraz popełniane w grze błędy. Bezpośrednio przed i po każdym zadaniu następowała faza wyciszenia,

podczas której puszczone były odgłosy ptaków, a osoby badane były proszone o zrelaksowanie się.

Podczas analizy danych rozpatrywane były następujące miary: średnia, mediana, odchylenie standardowe, wariancja, wartość maksymalna, wartość minimalna, latencja, stosunek latencji do amplitudy, liczba przejść przez zero, powierzchnia dodatnia, powierzchnia ujemna oraz wartość międzyszczytowa. W celu stwierdzenia, które z nich najbardziej różnicują sygnał przed i po pojawieniu się bodźca, stworzono macierze korelacji dla każdej osoby badanej oraz obliczono różnice pomiędzy wartościami podanych cech sygnału przed pojawieniem się bodźca i po pojawieniu się bodźca dla znormalizowanego sygnału.

Celem posteru jest zaprezentowanie w przejrzysty sposób procesu pozyskania i analizy danych oraz uzyskanych wyników. Omówione zostaną także możliwe zastosowania wyników prezentowanego badania.

## Bibliografia

- Bouchard, S., Bernier, F., Boivin, , Dumoulin, S., Laforest, M., Guitard, T., Robillard, G., Monthuy-Blanc, J., Renaud, P. [2013]. Empathy Toward Virtual Humans Depicting a Known or Unknown Person Expressing Pain. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 16(1):61–71. URL <https://doi.org/10.1089/cyber.2012.1571>. PMID: 23320872.
- Bouscein, W. [2014]. *Electrodermal activity*. Springer.
- Ciechanowski, L., Przegalinska, A., Magnuski, M., Gloor, P. [2018]. In the Shades of the Uncanny Valley: An Experimental Study of Human-Chatbot Interaction. *Future Generation Computer Systems*.
- Lugrin, J.-L., Wiedemann, M., Bieberstein, D., Latoschik, M. [2015]. Influence of Avatar Realism on Stressfull Situation in VR.
- Ratajczyk, D., Jukiewicz, M., Łupkowski, P. [2019]. Evaluation of the uncanny valley hypothesis based on declared emotional response and psychophysiological reaction. *Bio-Algorithms and Med-Systems*.
- Swangnetr, M., Zhu, B., Taylor, K., Kaber, D. B. [2010]. Assessing the effects of humanoid robot features on patient emotion during a medicine delivery task: (578652012-017).
- Zanchettin, A. M., Bascetta, L., Rocco, P. [2013]. Acceptability of robotic manipulators in shared working environments through human-like redundancy resolution. *Applied ergonomics*, 44.

# Główne czynniki wpływające na czas rozpoznania słów w języku ojczystym i wyuczonym

Natalia Pawłowska  
Sławomir Duda  
Uniwersytet Śląski w Katowicach

Badanie pilotażowe, które zostało przez nas zaprojektowane i przeprowadzone, miało na celu określenie, jaki jest główny czynnik wpływający na czas rozpoznawania słów w języku ojczystym oraz w języku obcym, jeżeli dwa słowa w tychże językach byłyby prezentowane jednocześnie – jedno do lewego oka, a drugie do oka prawego. Zdecydowaliśmy się na kontrolę takich zmiennych, jak poziom znajomości języka obcego, czy to które oko było u danego badanego dominujące. Sprawdzaliśmy także korelacje pomiędzy zawartością tych samych i innych liter, a także długością przedstawianych równocześnie słów.

Językiem natywnym każdego z uczestników był język polski. Jako język obcy zdecydowaliśmy się na wybranie języka angielskiego – głównym powodem tego wyboru jest jego popularność na świecie, co po pierwsze pomogło znaleźć uczestników tego badania pilotażowego, ale również potencjalnych badań tego zagadnienia w przyszłości.

Do przeprowadzenia eksperymentu zdecydowaliśmy się na użycie gogli VR. Każdemu uczestnikowi ( $N = 24$ ; 13 kobiet i 11 mężczyzn; przedział wiekowy pomiędzy 18 a 28 rokiem życia; znajomość języka obcego na poziomie od A2 do C1) pokazano tę samą liczbę bodźców w czterech kombinacjach, wymienionych poniżej:

- słowo w języku ojczystym (polski) [L1] zostało pokazane dominującemu oku, a słowo w języku obcym (angielski) [L2] zostało pokazane do niedominującego oka;
- słowo w języku obcym (angielskim) zostało pokazane dominującemu oku, a słowo w języku ojczystym (polskim) zostało pokazane do niedominującego oka;
- do obu oczu przedstawiono słowo w języku ojczystym (polski) [L1];
- do obu oczu przedstawiono słowo w języku obcym (angielski) [L2].

Wyniki opisanego powyżej badania wskazują, że istnieje korelacja między długością, zawartością tych samych oraz różnych liter w słowach, które były przedstawiane osobom badanym w tym samym momencie a czasem, który potrzebny był do ich rozpoznania ( $p < 0.05$ ). Co okazało się bardzo interesujące, przeprowadzony pilot nie wykazał korelacji między czasem reakcji a biegłością językową, co było rzeczą przez nas oczekiwaną. Nie wykryto również korelacji między szybkością rozpoznawania słów a tym, czy było one prezentowane do oka dominującego.

Kolejnym krokiem będzie przeprowadzenie badania na większej liczbie osób. Zależy nam szczególnie na rozszerzeniu przedziału wiekowego uczestników badania. W przyszłości należałoby przeprowadzić dalsze badania, które wykorzystywałyby inne języki natywne i nauczone. Chcielibyśmy

sprawdzić, czy podobne korelacje (lub ich brak) występują również w przypadku języków należących do tej samej rodziny (np. gdy zarówno język ojczysty, jak i ten wyuczony należą do języków germańskich lub słowiańskich). W odniesieniu do osób dwujęzycznych stawiamy hipotezę, że osiągnęłyby one w tym przypadku rezultaty zbliżone do wyników osób jednojęzycznych, aczkolwiek zagadnienie to także należy do hipotez, które także warto byłoby przebadac

## Bibliografia

- Bernhardt, E. B., Kamil, M. [1995]. Interpreting relationships between L1 and L2 reading: Consolidating the linguistic threshold and the linguistic interdependence hypotheses. *Applied Linguistics*, 16:15–34.
- Broersma, M. [2012]. Increased lexical activation and reduced competition in second-language listening. *Language and Cognitive Processes*, 27(7-8):1205–1224.
- Frey, L. [2005]. The Nature of the suppression mechanism in reading: Insights from an L1-L2 comparison. W: *Cognitive Science Conference Proceedings*, 714–719.



# Kiedy maszyna popełnia błędy: potencjały wywołane związane z błędem w interakcji człowiek-komputer

Magdalena Pietruch  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu  
Wydział Psychologii i Kognitywistyki  
magdapietruchx@gmail.com

Potencjały wywołane związane z błędem (ang. *Error-related Potentials*, ErrP), zaobserwowane początkowo podczas popełniania błędów w zadaniach polegających na szybkim wyborze odpowiedniej reakcji na bodziec, stanowiły podstawę do lepszego zrozumienia neuronalnych korelatów mechanizmów monitorowania działania i detekcji błędów [Gehring *i in.* 1993]. Zaobserwowane zostały również ErrP związane z innymi zadaniami, takimi jak otrzymywanie informacji zwrotnej o popełnieniu błędu czy obserwacja innej osoby popełniającej błąd [Holroyd i Coles 2002]. W kontekście zagadnienia komunikacji człowiek-komputer szczególnie interesujący wydaje się interakcyjny ErrP [Ferrez i Millan 2008], pojawiający się, gdy osoba wykona działanie adekwatne do swojego zamiaru oraz zostanie ono błędnie zaklasyfikowane przez interfejs. W autorskim badaniu, w celu wykrycia oraz określenia różnic w charakterystyce potencjałów wywołanych związanymi z błędami zachodzącymi podczas interakcji człowieka z komputerem, przygotowano własne środowisko badania oparte o prostą grę platformową, przypominającą grę *T-Rex Game* z trybu offline przeglądarki internetowej Google Chrome. Do gry wprowadzony został „błąd”, który z pięcioprocentowym prawdopodobieństwem powodował wstrzymanie oczekiwanej reakcji interfejsu na wciśnięcie spacji, zazwyczaj powodując tym samym przegraną. Aktywność elektryczna mózgu rejestrowana była przez elektrody EEG rozmieszczone w okolicach czołowych i linii środkowej czaszki. W posterze zaprezentowane zostaną wyniki badania EEG, przeprowadzonego wśród 15 osób (11 kobiet), z których każda odbyła średnio 47 gier ( $SD = 7,46$ ), przegrywając średnio 31 razy z powodu własnego błędu oraz 16 razy w wyniku błędu wykonania odpowiedniej reakcji interfejsu. Omówiona zostanie charakterystyka otrzymanego w badaniu interakcyjnego potencjału wywołanego związanego z błędem. Zaobserwowany schemat odpowiedzi elektrycznej mózgu na błędy w procesie interakcji z komputerem pozwala lepiej zrozumieć podłoże neuronalne reakcji poznawczej człowieka na sytuację, w której przebieg komunikacji z maszyną jest zaburzony lub nienaturalny. Pojawia się też możliwość wykorzystania ErrP jako bioelektrycznego korelatu systemu detekcji błędów, nieustannie funkcjonującego u człowieka, do usprawnienia procesu identyfikacji błędów popełnianych przez maszynę. Propozycja ta wydaje się być osiągalnym i funkcjonalnym rozwiązaniem dla optymalizacji klasyfikatorów wykorzystywanych w interfejsach mózg-komputer [Chavarriaga *i in.* 2014].

## Bibliografía

- Chavarriaga, R., Sobolewski, A., Millán, J. d. R. [2014]. Errare machinale est: the use of error-related potentials in brain-machine interfaces. *Frontiers in Neuroscience*, 8:208.
- Ferrez, P. W., Millan, J. d. R. [2008]. Error-Related EEG Potentials Generated During Simulated Brain-Computer Interaction. *IEEE transactions on bio-medical engineering*, 55:923–9.
- Gehring, W. J., Goss, B., Coles, M. G. H., Meyer, D. E., Donchin, E. [1993]. A Neural System for Error Detection and Compensation. *Psychological Science*, 4(6):385–390.
- Holroyd, C., Coles, M. [2002]. The neural basis of human error processing: reinforcement learning, dopamine, and the error-related negativity. *Psychological Review*, 109(4):679–709.

# Strategie teoriowodowe dla operatora identyczności nefregowskiej

Marcin Rabiza  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu  
Wydział Filozoficzny, Wydział Psychologii i Kognitywistyki  
Politechnika Poznańska  
Wydział Informatyki i Telekomunikacji  
marcin.rabiza@gmail.com

**Wprowadzenie** Operator identyczności międzyzdaniowej jest spójnikiem charakterystycznym dla logiki nieklasycznej o szczególnie istotnych założeniach i motywacjach filozoficznych – logiki nefregowskiej. U jej podstaw leży odrzucenie pewnych tez dotyczących natury zdań występujących pod wspólną nazwą *aksjomatu Fregego*, zgodnie z którym zdania w sensie logicznym pozostają nie tylko prawdziwe lub fałszywe, lecz są równocześnie nazwami swoich wartości logicznych. Centralnym założeniem logiki nefregowskiej jest zatem założenie o istnieniu uniwersum korelatów semantycznych zdań języka innych od wartości logicznych, którego rolę pełnić może uniwersum sytuacji (w rozumieniu Wittgensteina).

Formułowaniu sądów dotyczących natury uniwersum sytuacji służyć ma dodatkowy spójnik – operator identyczności. Powiedzieć można, że spójnik identyczności międzyzdaniowej łączy dwa zdania w zdanie prawdziwe wówczas, gdy korelaty semantyczne tych zdań są tym samym, to znaczy gdy zdania opisują tę samą sytuację. Co do zasady spójnik identyczności nie jest więc tożsamy ze spójnikiem równoważności. Zdaniom o tej samej wartości logicznej mogą odpowiadać różne korelaty semantyczne.

Ufundowany na logice nefregowskiej rachunek zdań z identycznością (ang. *Sentential Calculus with Identity*, SCI) nie musi jednak wcale narzucać konkretnej interpretacji znaczenia jego zmiennych. Operator identyczności traktować można jako dodatkowy, nieprawdziwościowy spójnik o pewnych własnościach czysto formalnych – podobnie jak czyni się to czasem w przypadku operatorów modalnych.

Szczególnie obiecującą perspektywą badawczą tak określonej teorii formalnej wydaje się perspektywa teoriowodowa. Oryginalny rachunek SCI to rachunek aksjomatyczny z pojedynczą regułą wnioskowania. Jego twierdzenia mogą być dowodzone między innymi tradycyjną metodą aksjomatyczno-dedukcyjną, spopularyzowaną przez Davida Hilberta. Współcześnie podejmuje się próby konstrukcji innych trafnych i pełnych rachunków dowodowych dla SCI. Wśród rezultatów takich prób wskazać można systemy należące do rodziny metod strukturalnej teorii dowodu. Dowodzenie w systemach tych oparte jest niemal wyłącznie na regułach wnioskowania.

**Cel** W obliczu tak zarysowanego kontekstu, celem referatu jest wskazanie filozoficznej proweniencji nefregowskiego operatora identyczności oraz omówienie wszystkich znanych ujęć teorio-

dowodowych logiki niefregowskiej ze szczególnym uwzględnieniem najnowszych osiągnięć strukturalnej teorii dowodu.

**Metodyka** Praca ma charakter referujący. Wyniki uzyskane są na drodze ekstensywnych badań literaturowych oraz analiz symbolicznych i porównawczych.

**Rezultaty** Autor omawia ideę niefregowskiego operatora identyczności międzyczaniowej zwracając uwagę na stojące za nią filozoficzne motywacje związane z odrzuceniem *aksjomatu Fregego*. Charakteryzuje różne systemy dowodowe dla SCI:

1. Lewo- i prawostronny rachunek sekwentów dla SCI Szymona Chlebowskiego;
2. System dedukcji naturalnej dla ISCI (SCI nadbudowany nad logiką intuicjonistyczną) Szymona Chlebowskiego, Marty Gawek i Agaty Tomczyk;
3. Rachunek sekwentów Aileen Michaels;
4. Diagramy formuł Anity Wasilewskiej;
5. System *dual tableaux* Joanny Golińskiej-Pilarek.

**Podsumowanie** Pokazane jest, że w wymiarze formalnym spójnik identyczności wydaje się być bardziej pierwotnym od innych operatorów nieprawdziwościowych, na przykład modalnych. Jest fundamentalny w tym sensie, że nie można go wyeliminować jako redundantnego, w przeciwnym razie jego funkcje przejmie bowiem spójnik równoważności.

Przedstawione strategie dowodzenia otwierają dla logiki niefregowskiej nową i obiecującą perspektywę badawczo-interpretacyjną. Analiza porównawcza umożliwia ponadto ewaluację różnych strategii teorii dowodowych, związanych między innymi ze złożonością generowanych dowodów. Analityczne systemy dedukcyjne i sekwentowe nie tylko przybliżają wnioski dowodowe do modeli naturalnych i intuicyjnych, ale mogą także umożliwić automatyzację procesu dowodzenia twierdzeń niefregowskiego rachunku poprzez implementacje komputerowe.

## Bibliografia

- Chlebowski, S. [2018]. Sequent Calculi for SCI. *Studia Logica*, 106(3):541–563.
- Chlebowski, S., Gawek, M., Tomczyk, A. [2019]. Natural Deduction System for Intuitionistic Logic with Identity. (nieopublikowane).
- Frege, F. L. G. [2014]. Sens i znaczenie. W: *Biblioteka Klasyków Filozofii: Pisma Semantyczne*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Golińska-Pilarek, J. [2007]. Rasiowa-Sikorski Proof System for the Non-Fregean Sentential Logic SCI. *Journal of Applied Non-Classical Logics*, 17:511–519.
- Leszczyńska-Jasion, D. [2019]. Systemy dowodowe dla niefregowskiego rachunku zdań SCI. (nieopublikowane).
- Michaels, A. [1974]. A Uniform Proof Procedure for SCI Tautologies. *Studia Logica*, 33(3):299–310.
- Negri, S., von Plato, J., Ranta, A. [2001]. *Structural Proof Theory*. Cambridge University Press.
- Omyła, M. [1986]. *Zarys Logiki Niefregowskiej*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Wasilewska, A. [1976]. A sequence formalization for SCI. *Studia Logica*, 35(3):213–217.
- Wittgenstein, L. [2012]. *Tractatus Logico-Philosophicus*. Wydawnictwo Naukowe PWN.

# Co jest „niesamowitego” w dolinie niesamowitości (*uncanny valley*)?

Dawid Ratajczyk  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu  
Wydział Psychologii i Kognitywistyki  
ratajczyk.dd@gmail.com

Dolina niesamowitości (ang. *uncanny valley*) jest hipotetycznym zjawiskiem opisującym występowanie negatywnych emocji u osób mających kontakt z postaciami humanoidalnymi. Hipoteza ta została zaproponowana przez japońskiego robotyka Masahiro Mori jako *bukimi no tani* (jap.) w roku 1970. Angielskie tłumaczenie tego zjawiska pojawiło się po raz pierwszy w 1978 w książce Jasia’ego Reicharda pt. *Robots: Fact, Fiction, and Prediction* [Kageki 2012]. Zarówno angielskie, jak i polskie tłumaczenie odwołuje się do koncepcji niesamowitości zaproponowanej przez psychologa z przełomu XIX i XX wieku, Ernsta Jentscha (w oryginalnym brzmieniu: niem. *Unheimlich*). W teorii Jentscha, obiekty niesamowite to te, które wywołują poczucie niepokoju i strachu, poprzez jednoczesne posiadanie cech dziwnych i obcych oraz cech znanych obserwatorowi. Mori w swojej pierwotnej publikacji nie odwoływał się do esejów psychologicznych Jentscha [Mori 1970], lecz wydaje się, że omawiane tu koncepcje mają wiele wspólnego. Jentsch twierdził, że poczucie niesamowitości pojawia się na skutek niejednoznaczności obiektów, czy niepewności obserwatora i opisywał je na przykładach nieprzyjemnych wrażeń podczas oglądania figur woskowych, imitacji ludzkich form czy nawet automatów [Sellars 2008]. Wyjaśnienia zjawiska przez Jentscha są analogiczne do jednego z wyjaśnień doliny niesamowitości, czyli niezgodności kategoryjalnej, które tłumaczy zjawisko poprzez niepewność kategoryzacji postaci humanoidalnej („czy patrzę na człowieka, czy nie-człowieka?”).

Ze względu na powyższe, tłumaczenie terminu *bukimi no tani* w odwołaniu do tłumaczenia teorii Jentscha wydaje się uzasadnione. Jednakże, biorąc pod uwagę semantykę i pragmatykę, użycie polskiego słowa *niesamowitość* w kontekście zjawiska doliny niesamowitości rodzi pewne problemy. Słowo *niesamowity* w języku polskim ma ambiwalentne i szersze znaczenie niż angielskie *uncanny*, występuje również ponad 10-krotnie częściej w użyciu (obserwacja własna zgodnie z wynikami wyszukiwań amerykańskiego korpusu COCA (*Corpus of Contemporary American English*) oraz Narodowego Korpusu Języka Polskiego). Jest to prawdopodobnie spowodowane tym, że słowo *niesamowity* zawiera w sobie również znaczenie jednoznacznie pozytywnego, angielskiego słowa *amazing*. Zgodnie z informacjami w Słownosieci<sup>1</sup>, nacechowanie emocjonalne słowa *niesamowitość* jest w pierwszej kolejności silnie pozytywne, a w kolejnych znaczeniach również niejednoznaczne (radość vs. wstręt, czy nawet pomieszanie większej liczby emocji). Tymczasem zjawisko doliny niesamowitości opisuje negatywne emocje (strach, wstręt, niechęć, czy trudne do przetłumaczenia z angielskiego *creepy*), tak więc nazwa „dolina niesamowitości” błędnie sugeruje

<sup>1</sup><http://plwordnet.pwr.wroc.pl/wordnet/>

znaczenie określanego zjawiska. Osoba, która po raz pierwszy słyszy termin „dolina niesamowitości”, z dużym prawdopodobieństwem myśli raczej o czymś wyjątkowym, możliwie pozytywnym. Właściwszym słowem opisującym „dolinę” odstraszaających robotów wydaje się *osobliwość*. Podstawową konotacją *osobliwości* jest *dziwność*, co pasuje do opisów emocji doświadczanych przez osoby mające kontakt z robotami humanoidalnymi. *Osobliwy* jest wyrazem bliskoznacznym do *niesamowitości*, nie zawiera jednak pozytywnego balastu o którym wspomniałem wcześniej. Wśród hiponimów słowa *osobliwy* można wyróżnić *pozaludzki*, które pasuje do spektrum robot-człowiek na którym opisuje się dolinę niesamowitości (informacje ze Słownosieci). Tak więc, dużo lepszym wyborem wydaje się nazywanie zjawiska zaobserwowanego przez Moriego *doliną osobliwości*.

W swoim wystąpieniu opowiem o etymologii doliny niesamowitości, pierwotnych intuicjach Jentsha dotyczących niesamowitości, analizach dzisiejszego znaczenia *niesamowitości* i intuicjach jego dotyczących oraz przedstawię argumenty dlaczego *dolina osobliwości* wydaje się lepszą nazwą zjawiska zaobserwowanego przez Moriego.

## Bibliografia

- Kageki, N. [2012]. An uncanny mind: Masahiro Mori on the uncanny valley and beyond. *IEEE Spectrum*, 12.
- Mori, M. [1970]. The Uncanny Valley, Translated by Karl MacDorman and Norri Kageki. *Energy*, 7(4):33–35.
- Sellars, R. [2008]. Document: On the Psychology of the Uncanny (1906), by Ernst Jentsch, Translated by Roy Sellars. 216–228.



# Wpływ parametrów algorytmu genetycznego na wyniki osiągane w grze w iterowany dylemat więźnia

Julia Wojtaluk

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Wydział Psychologii i Kognitywistyki

Algorytm genetyczny to algorytm zainspirowany procesami ewolucyjnymi, takimi jak dziedziczenie oraz dobór naturalny. Służy do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych. Operuje na populacji osobników, które są zakodowanymi potencjalnymi rozwiązaniami problemu. Populacja poddawana jest działaniu operatorów genetycznych oraz mechanizmowi selekcji. Działanie algorytmu genetycznego oparte jest na ewolucyjnej zasadzie przeżycia osobników najlepiej przystosowanych, co skutkuje efektywnością w poszukiwaniu najbardziej optymalnych rozwiązań [Rutkowski 2012]. Jednym z zadań, do którego został zastosowany algorytm genetyczny, było odnalezienie najbardziej efektywnej strategii gry w grze w iterowany dylemat więźnia. Iterowany dylemat więźnia jest taką odmianą dylematu więźnia, która polega na wielokrotnej rozgrywce pomiędzy tymi samymi graczami. Dzięki powtarzaniu rozgrywki różnorodność strategii, którymi mogą posługiwać się gracze, wzrasta. Zagadnienie to zainteresowało Roberta Axelroda, który najpierw poszukiwał najlepszej strategii, organizując turnieje, w których udział brali znani badacze przysyłający swoje propozycje rozwiązań [Dawkins 1996]. Wyniki turniejów okazały się mało satysfakcjonujące dla Axelroda i z tego względu postanowił użyć do poszukiwań algorytmu genetycznego. Wykorzystał ciekawy sposób kodowania, oparty na systemie czwórkowym, co umożliwiło reprezentację wszystkich możliwych ruchów graczy [Goldberg 1995]. Zastosowanie algorytmu genetycznego do tego zadania było inspiracją dla tej pracy, w której sprawdzono, jak manipulacja parametrami algorytmu genetycznego wpływa na wyniki osiągane w grze w iterowany dylemat więźnia. Wybrane zostały trzy strategie gry - wet za wet, losowa oraz większościowa. Wyniki uzyskane przez poszczególne strategie składały się na wynik ogólny, który został wykorzystany w funkcji celu algorytmu genetycznego. Manipulacji podlegała liczba osobników, liczba generacji oraz prawdopodobieństwo mutacji. Sposób kodowania był zgodny ze sposobem przyjętym przez Roberta Axelroda, a implementacji dokonano w Pythonie. Na plakacie zostaną zaprezentowane otrzymane wyniki.

## Bibliografia

Dawkins, R. [1996]. *Samolubny gen*. Prószyński i S-ka.

Goldberg, D. [1995]. *Algorytmy genetyczne i ich zastosowania*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.

Rutkowski, L. [2012]. *Metody i techniki sztucznej inteligencji*. Wydawnictwo Naukowe PWN.