



Z A S

Z A S — Schützenstraße 18 — 10117 Berlin

Universität zu Köln Leibniz-Zentrum Allgemeine Sprachwissenschaft Filologiezentrum (6)		
Wpłynięcie do WF	14-02-2022	Osoba
Wpł. do jedn. org	Data	Symbol
Znak sprawy		

Leibniz-Zentrum
Allgemeine Sprachwissenschaft

dr hab. Marzena Żygis
zygis@gwz.zas-berlin.de
Tel +49(0)30 20192-422

Berlin, 4.02.2022

Recenzja pracy doktorskiej mgr Hanny Kędzierskiej
pt. „The neural processing of foreign-accented speech reflected
in event-related brain potentials”

Badania przetwarzania mowy za pomocą EEG prowadzone są od dłuższego czasu i skupiają się przede wszystkim na testowaniu wpływu rodzaju bodźca na słuchacza. Coraz częściej jednak pojawiają się prace, które zwracają uwagę na cechy słuchacza, w tym jego pochodzenie, wiek, czy znajomość języków obcych. Niniejsza praca wpisuje się w ten nurt, proponując badanie słuchaczy zarówno mono jak i bilingualnych pod kątem statusu przetwarzanego języka jako obcego lub ojczystego oraz wprowadzając nowatorski aspekt w postaci badania słuchaczy z różnym stopniem znajomości akcentu obcego. Porównywanie wpływu stopnia znajomości akcentu na przetwarzanie mowy nie było wcześniej badane i jest w moim odczuciu najważniejszym wkładem tej pracy w rozwój badań neurolingwistycznych. Ponadto praca odpowiada na szereg pytań, które nie były wcześniej wystarczająco zaadresowane i zbadane w literaturze neurolingwistycznej, a co najważniejsze używa tego samego paradygmatu w czterech eksperymentach, przez co porównanie wyników nie pozostawia wątpliwości, co do poprawności takich porównań.

Praca składa się z sześciu rozdziałów, przy czym główną część pracy zajmuje opis i przedstawienie wyników badań eksperymentalnych. Uwagę moją zwróciła dogłębna analiza wcześniejszych prac, które bezpośrednio wiążą się z hipotezami postawionymi przez Autorkę w dalszej części rozprawy. Na szczególne wyróżnienie zasługują moim zdaniem „debaty” naukowe, jakie Autorka prowadzi po przedstawieniu wyników każdego eksperymentu. Pokazując możliwe interpretacje tych wyników, niejednokrotnie „wazy” różne możliwe wyjaśnienia, pokazując, dlaczego dana interpretacja wydaje się bardziej prawdopodobna od innych. Czytałam te wyjaśnienia z bardzo dużym zainteresowaniem, przekonując się za każdym razem o naukowej dojrzałości Autorki. Praca zakończona jest podsumowaniem wniosków i, co ważne, poddaniem krytycznej ocenie niektórych aspektów pracy, co jest kolejnym dowodem dojrzałości naukowej Autorki. Ta rozprawa pokazuje również, iż Autorka posiada inną



Z A S

ważną cechą naukowca, mianowicie potrafi przeprowadzić czytelnika przez dość skomplikowane tematy, nie pozostawiając nieścisłości, czy problemów w zrozumieniu. Całe studium napisane jest w bardzo przejrzysty i zrozumiały sposób, z zachowaniem ściśle przestrzeganych struktur.

Główną część pracy stanowi opis czterech eksperymentów, których celem była identyfikacja czynników wpływających na przetwarzanie semantyczne mowy akcentowanej (obcej). Warto podkreślić, iż w samych badaniach EEG wzięło udział 112 osób. Są to badania bardzo czasochłonne i wymagają skrupulatnych przygotowań. Eksperymenty poprzedziły testy oszacowujące stopień akcentu lektora, poprawność zdań ze względu na warunek semantyczny, czy test na wykrywanie błędów, w których wzięło udział w sumie 60 osób. Ponadto zostało nagranych 1440 zdań, które wcześniej musiały być dobrane pod kątem testowanych hipotez. W związku z tym, iż hipotezy dotyczyły cech słuchaczy, dobór tych ostatnich nie był przypadkowy, ale musiał spełniać wyznaczone wcześniej kryteria, jak np. pochodzenie mówcy, czy jego mono- lub dwujęzyczność. Na uwagę również zasługuje fakt, iż w eksperymentach brali udział studenci, którzy studiowali inne kierunki niż filologia. Taki wybór wydaje się być bardzo uzasadniony, zważywszy, iż studenci filologii mogą być niereprezentatywną grupą w badaniach nacechowanych semantycznie, ze względu na swoją wiedzę.

Głównym celem pierwszego eksperymentu było pokazanie, jak rodzimi użytkownicy języka polskiego oraz nierodzimi użytkownicy, w tym przypadku osoby posługujące się językiem ukraińskim, przetwarzają błędy występujące we frazeologizmach oraz w niepoprawnych połączeniach semantycznych. Wyniki tego eksperymentu pokazują, iż w przypadku niedopasowania cech semantycznych mamy do czynienia z podobną amplitudą komponentu N400 w obu grupach, przy czym mowa nierodzima generuje odpowiedź neuronową w postaci szeroko rozproszonego komponentu N400. Przetwarzanie błędnych frazeologizmów było podobne w obu grupach.

W przypadku drugiego eksperymentu Polacy słuchali zdań wypowiedzianych przez osobę pochodzącą z Korei Południowej. Wyniki tego eksperymentu pokazują, iż niepoprawne użycie utartych połączeń wyrazów znajduje swoje odbicie w efekcie Nref i jest on silniejszy w przypadku słuchania mowy rodzimej. Przewidywanie dokończeń utartych zwrotów okazuje się być trudniejsze, jeśli obcy akcent w języku rodzimym jest mniej znany czy wręcz nierozpoznawalny. Efekt N400 również został stwierdzony jako reakcja na błędy semantyczne popełnione zarówno w mowie rodzimej, jak i obcej.

Uczestnikami trzeciego eksperymentu były osoby ukraińskojęzyczne, które również posługiwały się językiem polskim. Słuchały one zdań wypowiedzianych po polsku bez akcentu obcego oraz z akcentem ukraińskim. W tym przypadku anomalie semantyczne wywołały efekt N400, który został stwierdzony tylko w przypadku przetwarzania zdań



Z A S

wypowiedzianych bez akcentu. Błędne połączenia we frazeologizmach wywołały również efekt N400, ale tylko w przypadku mowy z akcentem ukraińskim.

W czwartym eksperymencie Autorka zbadła polsko-angielskich mówców bilingwalnych, którzy słuchali mowy akcentowanej, tzn. języka polskiego z akcentem ukraińskim. W połączeniu z wynikami pierwszego eksperymentu został wyciągnięty wniosek, iż nie ma różnicy w przetwarzaniu wymowy rodzimej i akcentowanej ze względu na efekt N400 (oraz późniejszą pozytywność). Choć w przypadku tych wyników trudno nie zgodzić się z Autorką, iż osoby bilingwalne, które zaczęły się uczyć obu języków równocześnie, mogą przetwarzać mowę akcentowaną w inny sposób niż osoby, które zaczęły się uczyć języka obcego w wieku np. 7 lat (jak w przypadku uczestników tego eksperymentu).

Podsumowując, wyniki tej pracy zdecydowanie poszerzają naszą wiedzę na temat przetwarzania akcentu obcego i są niewątpliwie ważnym wkładem w rozwój neurolingwistyki. Myślę również, iż wyniki tej pracy będą zachętą do kontynuowania badań w tym kierunku nie tylko dla Autorki, ale i innych osób.

Moje główne uwagi dotyczą części statystycznej pracy:

- 1) W pracach przedstawiających wyniki eksperymentalne dobrze jest zaplanować osobną sekcję do opisanie procedur statystycznych. To na ich podstawie wysuwane są późniejsze wnioski o różnicach lub ich braku. Przy opisie statystycznym brak jest np. informacji, czy były badane interakcje między czynnikami (np. str. 90). Jeśli tak, to czy były modelowane wszystkie możliwe (potrójne) interakcje, a następnie wybrane tylko istotne interakcje do modeli końcowych, czy Autorka posługiwała się inną strategią? Z uwagi na to, iż obecnie jest wiele możliwości modelowania danych, dokładny opis jest niezbędny. Brakuje też informacji, jaki program został użyty do badań statystycznych.
- 2) Inną uwagą dotyczącą statystyki jest modelowanie danych za pomocą Anovy powtórzonych pomiarów. Podczas gdy jest to rzeczywiście jeden ze sposobów przedstawienia zebranych danych, nie uwzględnia on jednak nowszych rozwiązań statystycznych, do których włączane są elementy losowe (np. zdania użyte w eksperymencie, czy uczestnicy badania), których dodanie do modeli jest niezwykle istotne, ponieważ uwzględnia występujące między nimi różnice. W tym kontekście bardzo polecam rozdziały o modelach mieszanych w książce: Bodo Winter (2020) "Statistics for Linguists: An Introduction Using R." Routledge.
- 3) Jeśli chodzi o interpretację interakcji, wystarczy omówić tylko istotne interakcje, ponieważ tylko one wnoszą ważne informacje. To, czy poszczególne zmienne wchodzące w interakcje są istotne czy nie, jest co najmniej drugorzędne i nie ma



Z A S

wpływu na interpretację końcowych wyników. Innymi słowy, jeśli interakcja jest istotna, to ona zawiera informacje potrzebne do interpretowania danych. Najlepszym sposobem pokazania interakcji są moim zdaniem rysunki. W niniejszej pracy Autorka relatywnie często odwoływała się do tabel, pomijając rysunki, np. rys. 7, 8. Myślę, iż można tę strategię w przyszłości zoptymalizować.

- 4) Wydaje mi się również, że można byłoby się pokusić o dyskusję dotyczącą różnic między uczestnikami badania. Co przeprowadzone eksperymenty mówią nam o różnicach między słuchaczami? Zdaję sobie sprawę, iż zastosowana metoda nie daje możliwości odpowiedzi na to pytanie i jest metodą dominującą w literaturze związanej z EEG, ale może warto wyjść poza schematy. Jednymi z najczęściej stosowanych modeli w wielu dziedzinach naukowych są obecnie wspomniane wcześniej modele mieszane ze szczególnym uwzględnieniem elementów losowych, natomiast atrakcyjnym sposobem przedstawiania różnic między krzywymi są GAMMs (Generalized Additive Mixed Models), przy pomocy których można określić, które części dwóch krzywych (w tym przypadku sygnału EEG) istotnie różnią się od siebie. Jest to metoda, która umożliwia porównanie zmian następujących w czasie (time series), czyli idealnie pasujących do przedstawienia sygnału EEG. Można o tym pomyśleć w kontekście przyszłych badań. Nota bene zaczęto już używać tej metody w badaniach EEG (<https://www.let.rug.nl/wieling/Statistics/GAM-EEG/#1>).
- 5) Uważam również, iż (nieznaczna) część wyników mogłaby być również bezpośrednio interpretowana na podstawie statystyki. Jedną z takich możliwości jest dodanie numeru bodźca do modelu statystycznego. Dotyczy to wniosków, gdzie zaobserwowano różnice między pierwszą, a drugą częścią eksperymentu, np. w eksperymencie A komponent N400 był stwierdzony tylko w drugiej części, w związku z czym Autorka proponuje wziąć pod uwagę czas ekspozycji na akcent obcojęzyczny jako wyjaśnienie tego wyniku. Można to potwierdzić poprzez włączenie numeru bodźca do modelowania statystycznego. W przypadku istotności tego efektu, przypuszczenie wysunięte przez Autorkę będzie potwierdzone (str. 114).
- 6) Randomizacja bodźców zaproponowana w pracy wydaje się być bardzo restrykcyjna, tzn. zdania krytyczne nie mogły występować po sobie. Trzeba jednak mieć na uwadze fakt, iż uczestnicy badań często starają się dedukować kolejność bodźców, co z kolei mogłoby mieć wpływ na ich przetwarzanie mowy.

Chciałabym jednak podkreślić, iż statystyczna strona przedstawionej pracy jest zgodna z panującymi zasadami w przypadku badań EEG. Powyższe uwagi mają za zadanie pokazanie Autorce możliwości wyjścia poza panujące schematy, mając na uwadze potencjał naukowy Autorki oraz najnowsze osiągnięcia w dziedzinie statystyki.



Z A S

Podsumowując, wyniki przedstawione w niniejszej pracy wyraźnie pokazują, iż przetwarzanie mowy nie jest tylko zależne od słuchanego sygnału, ale jest procesem bardziej skomplikowanym, w który wpisują się również cechy i doświadczenia osoby słuchającej, w tym przypadku jej język ojczysty oraz stopień znajomości języków obcych. Jest to bardzo ważny wniosek, ponieważ uwzględnia w komunikacji stronę słuchacza i wychodzi poza klasyczne ujęcie przetwarzania sygnału.

Stwierdzam z pełnym przekonaniem, iż praca doktorska p. mgr Hanny Kędzierskiej jest zasługującą na uznanie rozprawą naukową z elementami nowatorskimi, a sama Kandydatka wykazała się nieprzeciętną wiedzą w dziedzinie neurolingwistyki i niewątpliwie posiada umiejętność samodzielnego prowadzenia badań naukowych. W związku z powyższym wnoszę o dopuszczenie mgr Hanny Kędzierskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Marzena Żygis
dr hab. Marzena Żygis