

WYNIKI ANALIZ INTERAKCJI RODZIC - NIEMOWLĘ z wykorzystaniem automatycznych metod śledzenia ruchu i koordynacji

Kierownik projektu: dr hab. Przemysław Tomalski, Wydział Psychologii UW

Analiza danych: dr David Lopez

Uczestniczenie w interakcjach z rodzicami jest codziennym doświadczeniem niemowląt, kluczowym dla ich rozwoju. Interakcje to powszechne wymiany pomiędzy dzieckiem a rodzicem: zabawa, „rozmowa” czy wspólne wykonywanie jakiegoś zadania. Biorąc pod uwagę, że jest to jedna z głównych form aktywności małego człowieka, kształtuje ona jego doświadczenia i rozwój. Pozwalając na poznawanie świata, uczenie się komunikowania z innymi czy przyswajanie kulturowo zdefiniowanych sposobów zachowania. Obserwacja tych zachowań jest źródłem wielu informacji dotyczących wpływu działań i reakcji rodzica i dziecka na siebie nawzajem.



Powodzenie interakcji zależy od umiejętności skoordynowania naszych działań z partnerem. Oznacza to, że nasze zachowanie ściśle zależy od zachowania partnera i ma znaczenie w odniesieniu do tego co robi druga osoba. W zależności od sytuacji, oboje partnerów robi to samo, w tym samym czasie, np. kiedy łapiemy kontakt wzrokowy z Maluchem, by podzielić się radością. Kiedy indziej nasze zachowanie są jednakowe, ale naprzemienne, tak jak np. w czasie rozmowy, gdy zarówno dziecko jak i rodzic mówią, ale nie jednocześnie. W innych sytuacjach zachowania partnerów interakcji bywają zupełnie różne, ale ściśle zorganizowane czasowo, jak np. w czasie karmienia.

Działanie razem w czasie interakcji jest więc dynamicznym procesem. Jej przebieg zależy od wielu czynników. Z jednej strony wpływają na nią indywidualne cechy malucha, takie jak poziom

rozwoju ruchowego, rozwój uwagi czy znajomość wzorców społecznych (tj. wiedza, jak robimy różne rzeczy, np. jak wygląda zabawa w "a-ku-ku"). Jednak równie istotne dla przebiegu interakcji są umiejętności dynamicznego przystosowywania się, podążania za sobą nawzajem „tu i teraz,” i zgranie obojga partnerów.

Badania zajmujące się analizą interakcji rodzica z dzieckiem zwykle polegają na ręcznym analizowaniu nagrań zachowań dziecka i rodzica przez specjalnie przeszkolone w tym zakresie osoby. Badacze oglądają nagrania z zabawy w zwolnionym tempie i kodują kolejne ruchy dziecka i rodzica, oraz obiekty na które patrzą lub którymi się zajmują. Taka forma analizy jest bardzo żmudna i wymaga bardzo dużego nakładu czasu. Zakodowanie tylko 5 minut nagrania, w zależności od szczegółowości i ilości obserwowanych zachowań, zajmuje często aż kilka godzin!

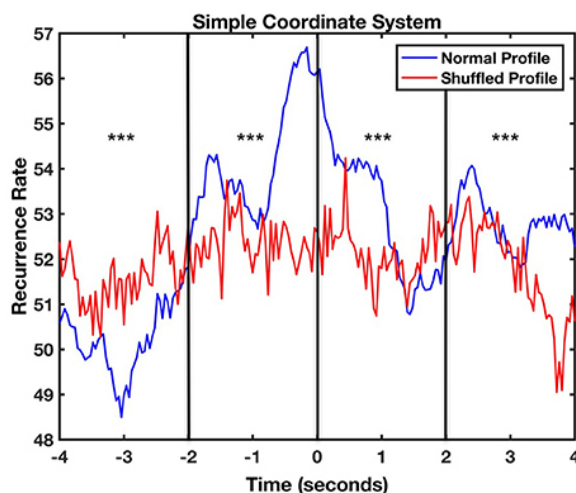
W tym projekcie skupiliśmy się na rozwijaniu narzędzi, które pozwalałyby analizować zachowania ruchowe rodzica i dziecka w czasie interakcji bez konieczności ręcznego kodowania. Ważne dla nas było, by narzędzia te pozwalały na pomiar w jak najdokładniejszy sposób, a zarazem nie wymagały konieczności ingerencji w interakcje np. przez zakładanie specjalnych czujników. W tym celu przystosowaliśmy automatyczne metody analizy nagrań wideo, które przy pomocy odpowiednich algorytmów uczą się rozpoznawać obiekty i śledzić ich ruch na nagraniu wideo. W ten sposób, dysponując nagraniami interakcji twarzą w twarz między maluchami i ich rodzicami mogliśmy zmierzyć poruszanie się dziecka i rodzica w czasie zabawy. Udało nam się w szybki i dokładny sposób zakodować interakcje nie korzystając z ręcznych metod kodowania.



Podczas badania, prosiliśmy rodziców o swobodną zabawę z dzieckiem, którą nagrywaliśmy. Dysponując nagraniami interakcji twarzą w twarz między maluchami i ich rodzicami mogliśmy zmierzyć poruszanie się dziecka i rodzica w czasie zabawy. W analizach, skupiliśmy się na konkretnej

formie zabawy, w której rodzic zabawiał malucha trzymając w ręku zabawkę (tak jak widać na załączonym obrazku). Algorytm uczył się rozpoznawać ruch głowy dziecka oraz dłoni rodzica poruszającego zabawką (oznaczone czerwonymi kwadratami), pozwalając na dalszą analizę wzajemnych zależności pomiędzy ruchami głowy dziecka i trzymanej przez rodzica zabawki w czasie interakcji.

Drugi etap analizy polegał na pomiarze synchronizacji zachowań ruchowych rodzica i malucha za pomocą zaawansowanej metody, zwanej analizą rekurencji (*Recurrence Quantification Analysis, RQA*). Poniższy wykres przykładowo obrazuje wyniki automatycznej analizy interakcji, w tym przypadku poziom koordynacji ruchów rodzica i dziecka. To znaczy, kto zainicjował ruch, a kto za nim podążał. Ze względu na przyjęte założenia, z lewej strony od zera (wartości ujemne) jest czas jaki zajęło dziecku dopasowanie się do zachowań rodzica, które on zapoczątkował. Z prawej strony od zera - czas opóźnienia z jakim rodzic odwzajemnił zachowanie dziecka. Niebieska linia pokazuje zakodowany profil koordynacji pomiędzy ruchami głowy dziecka a lokalizacją zabawki. Im bardziej skoordynowani w czasie byli rodzic z maluchem, tym wyższa wartość. Czerwona linia pokazuje, jak wyglądałby ten profil, gdyby zachowania rodzica i dziecka były przypadkowe i nie wynikały z rzeczywistego odpowiadania na swoje wzajemne ruchy. To znaczy, kto zainicjował ruch, a kto za nim podążał. Ze względu na przyjęte założenia, z lewej strony od zera (wartości ujemne) jest czas jaki zajęło dziecku dopasowanie się do zachowań rodzica, które on zapoczątkował. Analizując ten wykres można zwrócić uwagę na kilka zmiennych. Po pierwsze, różnice między czerwoną a niebieską linią,



która pokazuje jak przypadkowa jest synchronizacja ruchów partnerów interakcji. Po drugie, patrząc na widoczne na wykresie piki, t.j., punkty szczytowe linii, możemy zobaczyć w jakim czasie następuje maksymalne „zgranie” obu partnerów interakcji. Po trzecie, można zwrócić uwagę na skalę czasową obu wykresów, która wskazuje kto „prowadzi” interakcje.

Podsumowując, w naszym projekcie wykazaliśmy, że możliwa jest efektywna automatyczna analiza ruchu z nagrań wideo interakcji opiekuna i dziecka. Co więcej, w połączeniu z metodą analizy rekurencji pozwalają nam opisać koordynację w działaniu między rodzicem i niemowlęciem, powiedzieć, kto bardziej nadaje kierunek działaniom, a kto za nim podąża. Opis wzorców koordynacji i wymienności ról w „prowadzeniu” i „podążaniu za” drugą osobą może dostarczyć nam bardziej



jakościowych informacji o wzorcach współdziałania w parze rodzic-dziecko i wskazywać na różnice indywidualne w zakresie rozwoju ruchowego.. Ponadto wyniki naszych analiz mogą znaleźć zastosowanie w badaniach nad zachowaniami lokomocyjnymi dzieci i rodziców (zbliżaniem i oddalaniem się w czasie interakcji). Nasze wyniki umożliwić mogą także analizę ogólnych wzorców ruchowych u dzieci z zaburzeniami rozwojowymi, takimi jak dziecięce porażenie mózgowe oraz koordynację ruchową – wewnątrzosobową i międzyosobową u dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu, u których rozwój motoryczny również nie przebiega w typowy sposób.

Szczegółowo o wynikach badania można przeczytać w artykule dr Davida Lopeza (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5742271/pdf/fpsyg-08-02228.pdf>).

Chcielibyśmy bardzo serdecznie podziękować wszystkim Małym Naukowcom i ich Rodzinom za udział w badaniu i wkład w rozwój nauki! Dzięki Waszej pomocy mamy nadzieję poinformować Państwa o kolejnych wynikach analiz i publikacji.

*Projekt został sfinansowany dzięki środkom przyznanych dr hab. Przemysławowi Tomalskiemu w ramach grantu SONATA z **Narodowego Centrum Nauki** oraz w ramach europejskiego projektu **BRAINVIEW***



Babylab UW

Pracownia Psychologii Niemowląt
Ul. Stawki 5/7, II piętro, pok. 80
00-183 Warszawa

Kontakt:

tel. 22 55 49 742
email: babylab@psych.uw.edu.pl

Więcej informacji na:

www.psychologia.pl/babylab/