

## Wykorzystanie szczurzych wokalizacji ultradźwiękowych jako reakcji instrumentalnej

Model uczenia się instrumentalnego, jeden z głównych typów warunkowania, wymaga wykonania określonej czynności w celu uzyskania nagrody lub uniknięcia kary. Powszechnie wiadomo, że psy są uczone reagowania na komendy typu „siad!” i „daj głos!”, za których wykonanie nagradzane są smakołykami. Innym efektem uczenia się instrumentalnego jest zachowanie kota, który budzi rano swojego opiekuna miauczeniem w celu otrzymania posiłku; człowiek pełni tu rolę podajnika jedzenia. Chcielibyśmy nauczyć szczury laboratoryjne wykonywania podobnej czynności. Chcemy, aby **szczury używały własnych wokalizacji jako reakcji instrumentalnej w kontrolowanych warunkach doświadczalnych, w celu otrzymania granulki jedzenia z podajnika. Według zgromadzonych przez nas informacji nikt tego dotychczas nie zrobił.**

W badaniach laboratoryjnych różne modele uczenia się instrumentalnego są wykorzystywane do badania takich zjawisk jak współpraca, uzależnienia, zdolności matematyczne i in. Doświadczenia tego typu przeprowadza się z użyciem tzw. klatek Skinnera, nazwanych tak od ich twórcy. Najczęściej używanymi urządzeniami w uczeniu instrumentalnym są dźwignie i otwory na nos i według naszej wiedzy nikt nie wykorzystywał naturalnych dźwięków wydawanych przez gryzonia w takich doświadczeniach. Celem naszego projektu badawczego jest sprawdzenie, czy można uwarunkować szczura na wykonywanie zadań, w których wykorzystuje on swój własny głos.

Gryzonia, w tym szczury, komunikują się ze sobą głównie w częstotliwościach ultradźwiękowych poza progiem słyszalności człowieka. Ich wokalizacje ultradźwiękowe (ang. USV – ultrasonic vocalizations) można podzielić na dwie kategorie: USV pasma 22 kHz (pojawiające się w nieprzyjemnych sytuacjach jak strach i ból) oraz USV pasma 50 kHz (w przyjemnych sytuacjach: zabawa, zaloty). W ten sposób szczury wiążą częstotliwość dźwięków z charakterem przeżywanego wydarzenia. **Szczurze USV** zostaną zbadane w kontekście uczenia się instrumentalnego.

Nieliczne prace opisują **rejonu mózgu odpowiedzialne za powstawanie USV**. Większość przeprowadzonych dotychczas badań dotyczyła struktur mózgu związanych z odczuwaniem przyjemności (tzw. układ nagrody), którym towarzyszy emisja 50 kHz. Jednym z zadań tego projektu jest mapowanie obszarów mózgu aktywowanych w czasie przewidywanego przełomu w uczeniu się lub fazy intensywnego uczenia się u zwierzęcia; takim przełomem byłby nagły wzrost emisji USV w sesji nagrodzonych otrzymaniem pokarmu. U takich zwierząt zbadamy ekspresję białka c-Fos w mózgu – znacznika aktywności/plastyczności neuronów. Procedura ta pozwoli ocenić, które części mózgu są zaangażowane w rozwiązywanie problemów i powstawaniu ważnych dla zwierzęcia wokalizacji ultradźwiękowych.

Ponieważ szczury są zwierzętami społecznymi, chcielibyśmy zbadać uczenie się przez obserwację i zweryfikować możliwość badania zjawiska współpracy w naszym nowym modelu instrumentalnym. Zamierzamy sprawdzić, czy **obserwacja innego szczura** otrzymującego nagrodę po emisji USV ułatwi uczenie się wykonywania podobnego zadania przez obserwatora. Chcemy także zbadać, czy szczury są **zdolne do współpracy** na zasadzie „ty jesz, jeśli ja wokalizuję”. Choć zostało potwierdzone, że szczury z sukcesem rozwiązują tego typu zadania wykonując zadania motoryczne (np. naciskanie dźwigni), nikt jednak nie zbadał możliwości wykorzystania USV w tym kontekście.

Opisanie nowego modelu instrumentalnego uczenia się z połączone wykorzystaniem naturalnych szczurzych emisji USV może okazać się **znaczące w badaniach** dotyczących fizjologii słuchu, uczenia się i pamięci, komunikacji, motywacji, impulsywności, neurobiologii społecznej i in. Może mieć także wpływ na badania mechanizmów mowy i ich ewolucji, struktury języka, umiejętności liczenia, zdolności muzycznych, poczucia rytmu. Dodatkowym rezultatem projektu będzie opracowanie autorskiego oprogramowania umożliwiającego automatyczne rozpoznawanie USV szczura i wydawanie nagrody pokarmowej.