

Abstrakt

Neurony spolu komunikují pomocí posloupností akčních potenciálů. Celý tento proces může být popsán detailními biochemickými modely membrány a iontových kanálů na neuronu nebo jednoduššími fenomenologickými modely (typickým představitelem jsou tzv. “integrate-and-fire” modely) nebo případně ještě více abstraktními modely sledu akčních potenciálů bez přihlídnutí k dynamice membrány neuronu.

Vybrali jsme konkrétní variantu stochastického “leaky integrate-and-fire” modelu a porovnali ji s aktivitou biologického neuronu (nitrobuněčný záznam pořízený *in-vivo*). Provedli jsme statistický odhad parametrů modelu a na základě počítačových simulací úspěšně srovnali modelovaný záznam se záznamem z reálného neuronu.

Při abstraktnější úrovni popisu je sled akčních potenciálů analyzován pouze jako množina bodových událostí v čase a základní otázka zní, jakým způsobem je vnější podnět kódován v zaznamenané posloupnosti akčních potenciálů. Bylo navrženo mnoho odlišných kódů pro řešení rozmanitých úloh v neuronových sítích. My jsme se zaměřili na otevřený problém neuronálního kódu v úloze prostorového slyšení u savců. V současnosti je zvažováno několik teorií vysvětlujících experimentální nálezy. V naší práci navrhuje specifickou variantu modelu založeného na frekvenčním kódu. Zkonstruovaný neuronový obvod, který simuluje zvukovou dráhu až do úrovně prvního binaurálního neuronu, umožňuje reprodukovat experimentální výsledky. Dále jsme odhadli počet takto paralelně zapojených obvodů potřebných pro reprodukci výsledků známých z psychoakustických experimentů. Získaná hodnota je dostatečná pro odhadovaný počet nervových vláken vstupujících do center prostorového slyšení.

Klíčová slova: prostorové slyšení savců, model “integrate-and-fire”, neuronální kód