

Tytuł:

Zmiany w charakterystycznym okresowym zachowaniu dynamicznym modelu neuronu typu „integrate-and-fire” w wyniku ciągłych zmian parametrów modelu.

Abstrakt:

Przedstawię klasę modeli neuronów, która charakteryzuje się zmiennymi dynamicznymi, których ewolucja odbywa się w dwóch różnych skalach czasowych. Modele te posiadają również tzw. funkcję resetującą, której celem jest modelowanie nagłego spadku potencjału elektrycznego na błonie neuronowej, który występuje po aktywacji neuronu. Na przebiegu czasowym, aktywacja neuronu jest widoczna jako wąski impuls czasowy. Można rozróżnić dwa różne typy aktywacji neuronowej: a) impulsy; wtedy aktywacja neuronu objawia się jako pewna ilość izolowanych impulsów w pewnym okresie czasu T (ang. „spiking”) bądź też jako b) sekwencja impulsów; wtedy impulsy występują natychmiastowo po sobie w postaci sekwencji (ang. „bursting”). Przedstawię mechanizm, który prowadzi do zmiany ilości impulsów w pewnym okresie czasu T pod wpływem ciągłej zmiany parametrów modelu (ang. „spike increment mechanism”). W szczególności, omówiony zostanie wpływ rozwiązań posiadających segment trajektorii leżący na tzw. rozmaitości wolnej (ang. „slow manifold”) układu zredukowanego na zmianę ilości impulsów rozwiązań okresowych w wyniku ciągłej zmiany parametru modelu. Przedstawione wyniki są efektem współpracy z: Prof. M. Desroches zatrudnionym w MathNeuro Team, Inria Sophia Antipolis Méditerranée, Valbonne, France i Prof. S. Rodrigues zatrudnionym przez Ikerbasque - The Basque Foundation for Science, Bilbao, oraz MCEN Team, BCAM - Basque Center for Applied Mathematics, Bilbao, Spain. Przedstawione wyniki zostały opublikowane w „Nonlinear Dynamics” (2021).