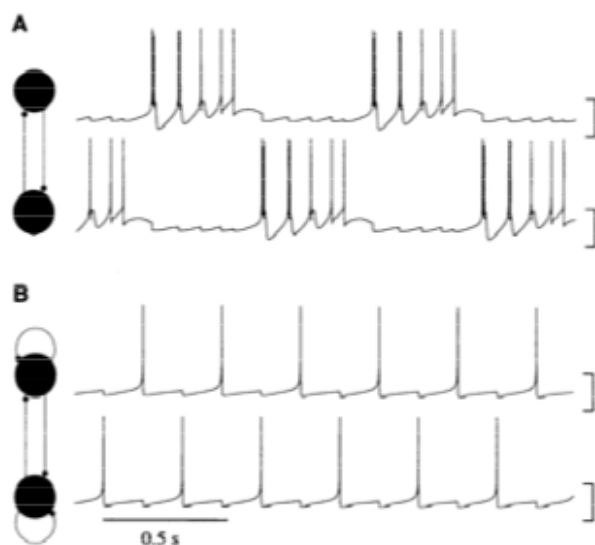


Modelowanie układu nerwowego 2023/24 - projekty na zaliczenie

Wrzeczona w izolowanym Tworze Siatkowanym Wzgórza

Na podstawie artykułu: A. Destexhe, D. Contreras, T. J. Sejnowski, And M. Steriade, A Model Of Spindle Rhythmicity in the Isolated Thalamic Reticular Nucleus, Journal of Neurophysiology Vol. 72, No. 2, 1994

Opracować model dwóch komórek RE połączonych wzajemnie oraz posiadających połączenia samohamujące. Celem symulacji jest wytworzenie w sieci oscylacji ok. 8 Hz (rys poniżej). Uwaga: można stosować gotowe pliki .mod prądów i mechanizmów, lecz nie należy stosować gotowych plików synapsy hamującej z modelu opublikowanego w ModelDB.



Oscylacje gamma w sieci wzajemnie połączonych interneuronów

Na podstawie artykułu: Xiao-Jing Wang and Gyorgy Buzsaki, Gamma Oscillation by Synaptic Inhibition in a Hippocampal Interneuron Network Model, The Journal of Neuroscience, 1996, 16(20):6402–6413

Opracować model sieci 100 interneuronów generujący oscylacje w zakresie gamma, ok. 60 Hz.



Na wyjściu: zachowanie pojedynczej komórki, rasterplot, chwilowa częstość odpalania (population firing rate).

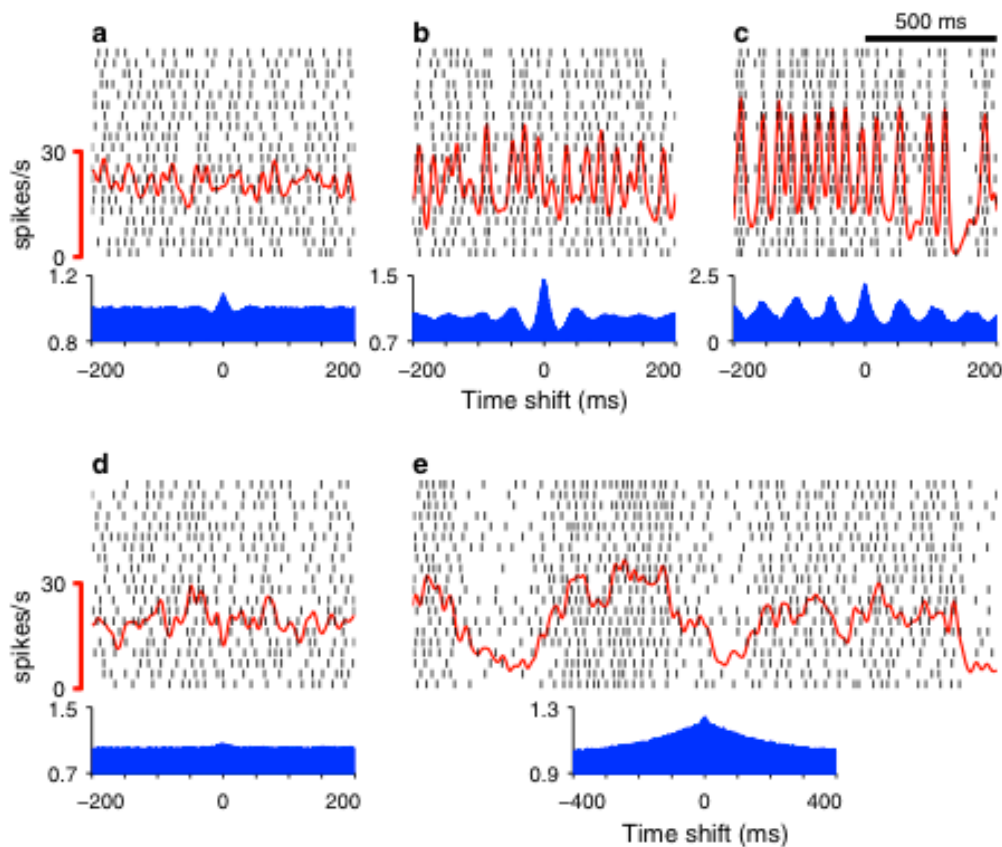
Lokalne oddziaływania w sieci neuronów LIF (leaky integrate and fire)

- 1) Sieć składa się z neuronów Integrate and Fire - 100 pobudzających i 25 hamujących.
- 2) Polaczenia synaptyczne: każdy z każdym, losowo. Inne prawdopodobieństwo dla każdego rodzaju połączenia.
- 3) Wejście zewnętrzne – nieskorelowane, w pełni losowe ciągi potencjałów przychodzące do każdej komórki pobudzającej.

Opracować model generujący trzy różne zachowania sieci, np. losowe, periodyczne, kolorowy szum.

Oscylacja może być generowana poprzez sprzężenia pomiędzy neuronami pobudzającymi i nie musi zniknąć przy rozłączeniu połączeń komórek E->I oraz I->E.

Na wyjściu: zachowanie pojedynczej komórki, rasterplot i chwilowa częstość odpalania.



Rys. 12.2 z Computational Neuroscience – A Comprehensive Approach, Edited by Jianfeng Feng, Rozdział 12.4.

Oscylacje gamma w sieci wzajemnie połączonych komórek piramidalnych i interneuronów

Opracować model sieci 64 komórek piramidalnych i 16 interneuronów generujący oscylacje w zakresie gamma, ok. 40-80 Hz. Oscylacja jest generowana poprzez sprzężenia pomiędzy E i I tj, nie występuje przy rozłączeniu komórek E i I. Komórki są wyposażone tylko w prądy HH. Wejście losowe do każdej komórki E. Na wyjściu: zachowanie pojedynczej komórki E oraz I, rasterplot, sygnał EEG i chwilowa częstość odpalania.

