

OD NEURONU DO SIECI: MODELOWANIE UKŁADU NERWOWEGO

Własności sieci, rodzaje połączeń

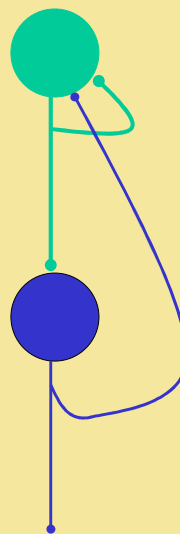
Stefan KASICKI

SWPS, SPIK wiosna 2007

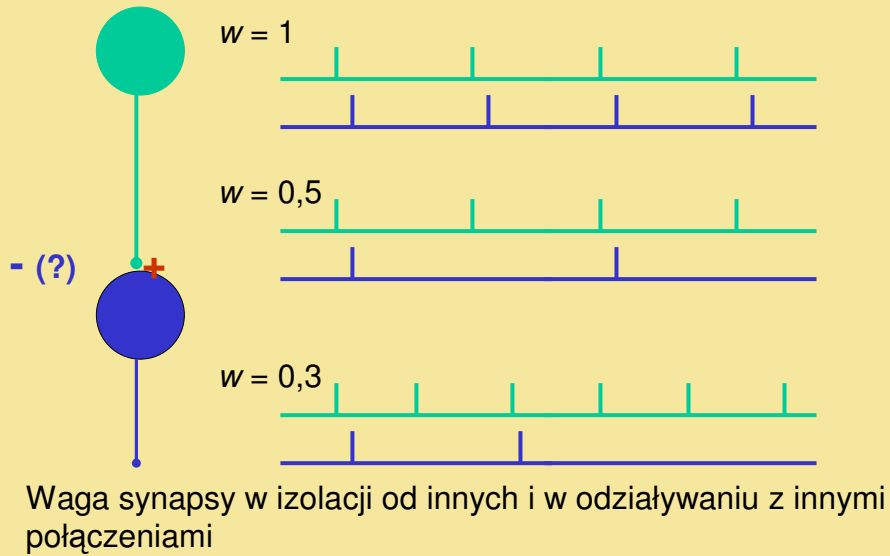
s.kasicki@nencki.gov.pl

Rodzaje połączeń

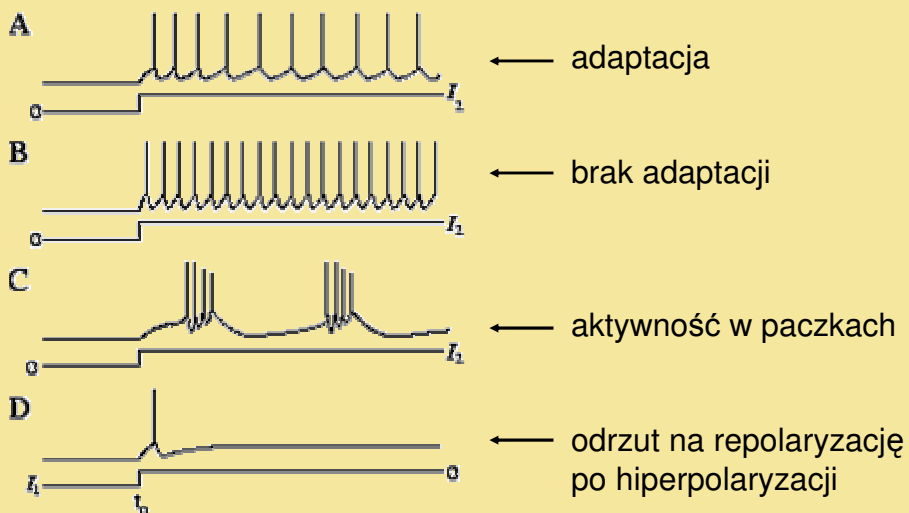
- Autapsa
- Sprzężenie zwrotne
- Chemiczne
- Elektryczne
- Pobudzające
- Hamujące



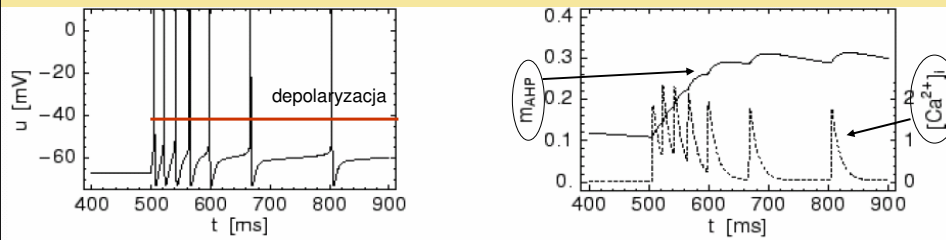
Waga synapsy pobudzającej (fizjologia a modele)



Odpowiedź neuronu na pobudzenie



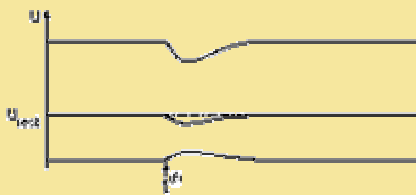
Adaptacja (zależna od I_{AHP} - prąd K^+_{Ca})



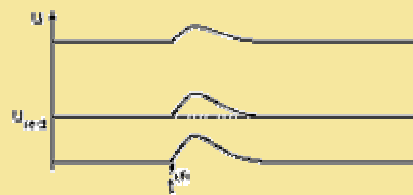
I_{AHP} nie zależy od potencjału błony

Synapsa hamująca i pobudzająca

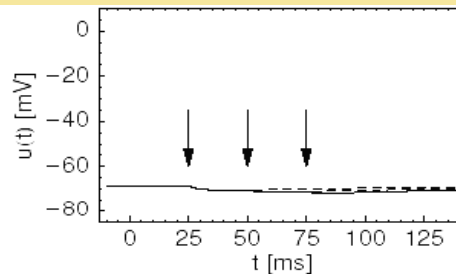
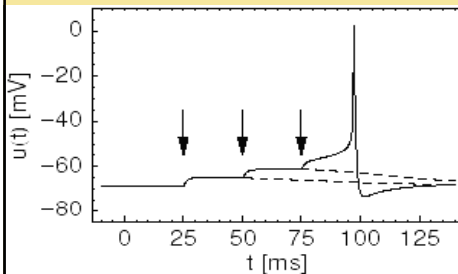
Saturating excitation and shunting inhibition

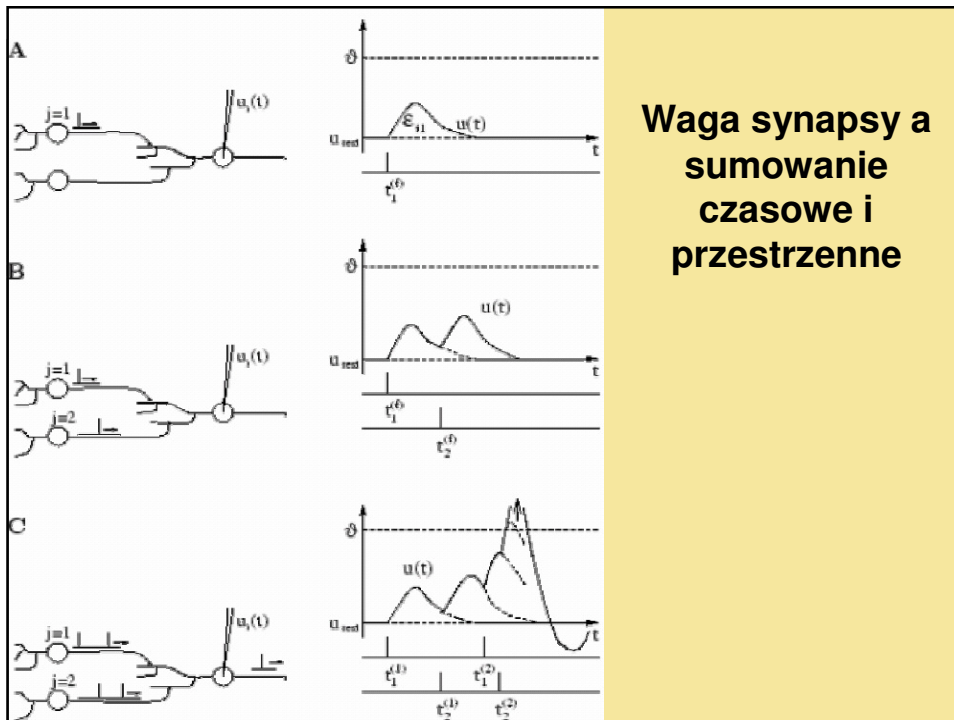


Komórka granularna mózdzku
Pobudzenie

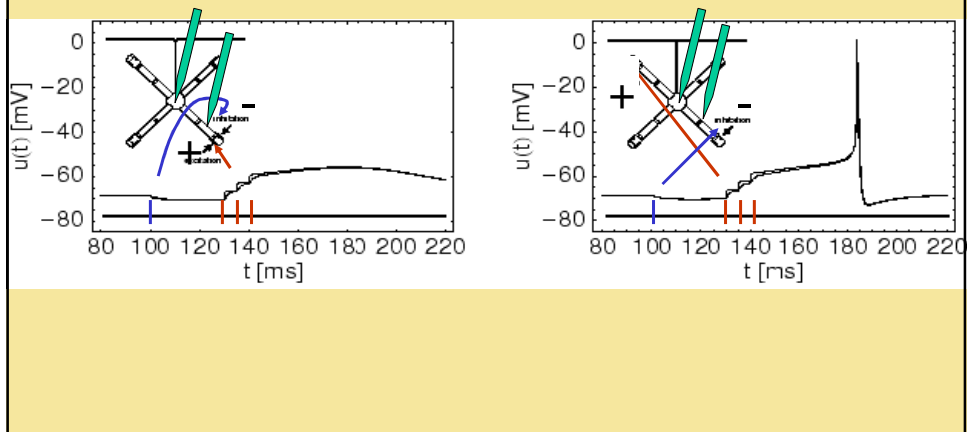


Hamowanie nieme





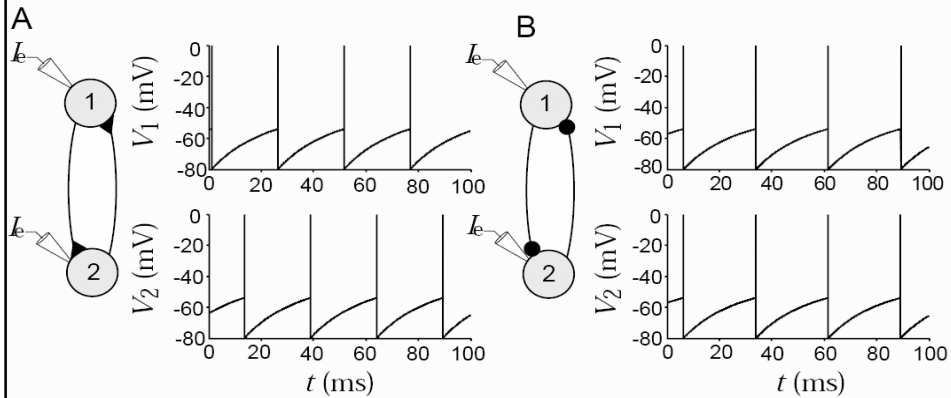
Wpływ lokalizacji wejść synaptycznych na efekt ich pobudzenia (małe i duże komórki)



Sieć dwuneuronowa

Pobudzeniowa

Hamulcowa



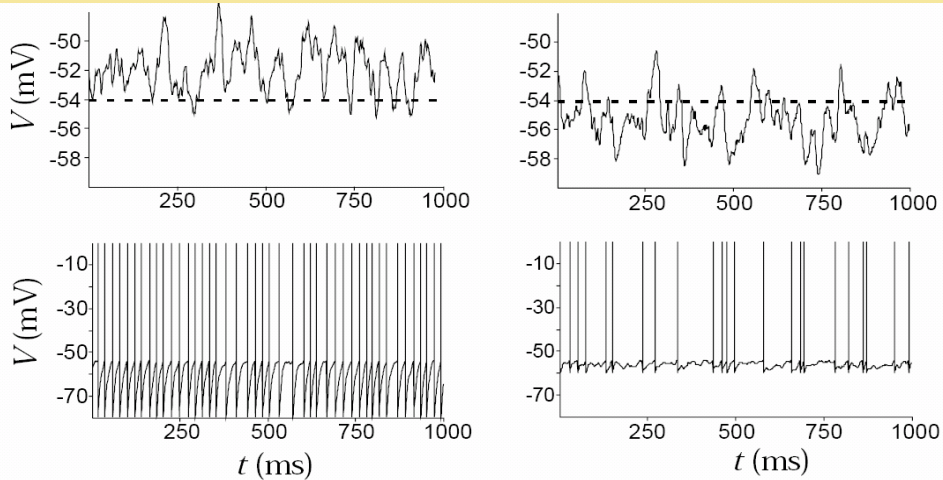
Neurony identyczne
aktywność naprzemienna

synchronizacja

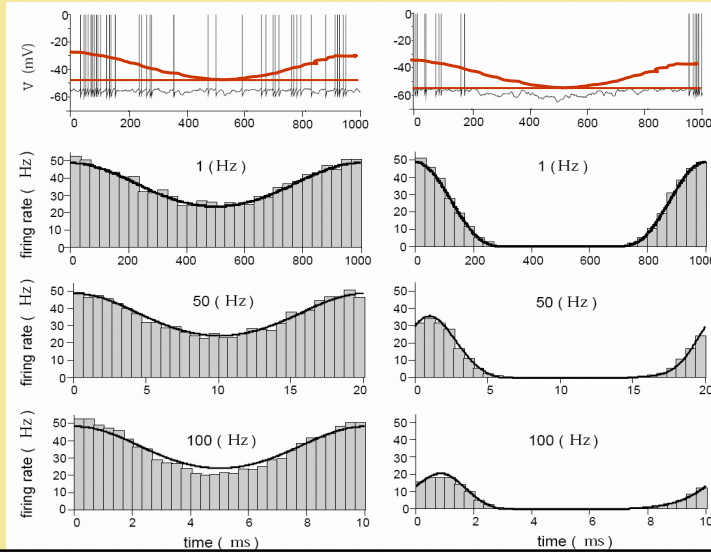
Wpływ pobudzenia postsynaptycznego na aktywność neuronu

Aktywność: **Regularna**

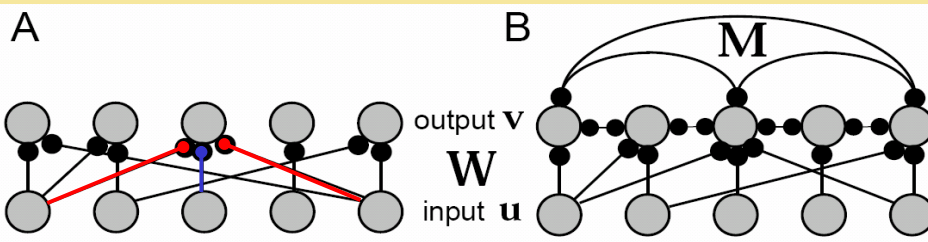
Nieregularna



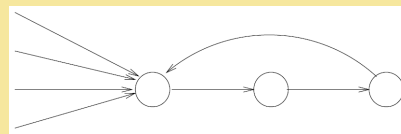
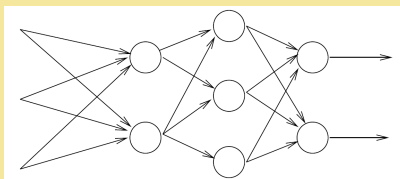
Wpływ aktywności tła na zachowanie neuronu



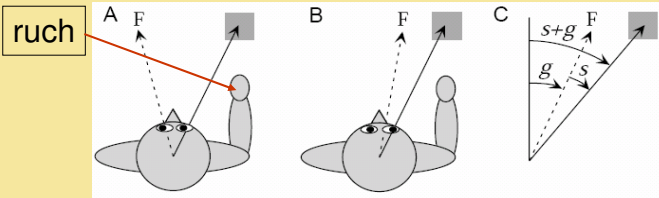
Sprzężenie wstępujące / zwrotne



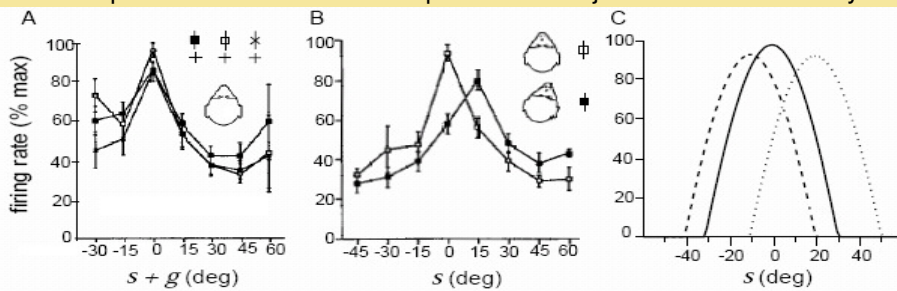
(Feedforward)



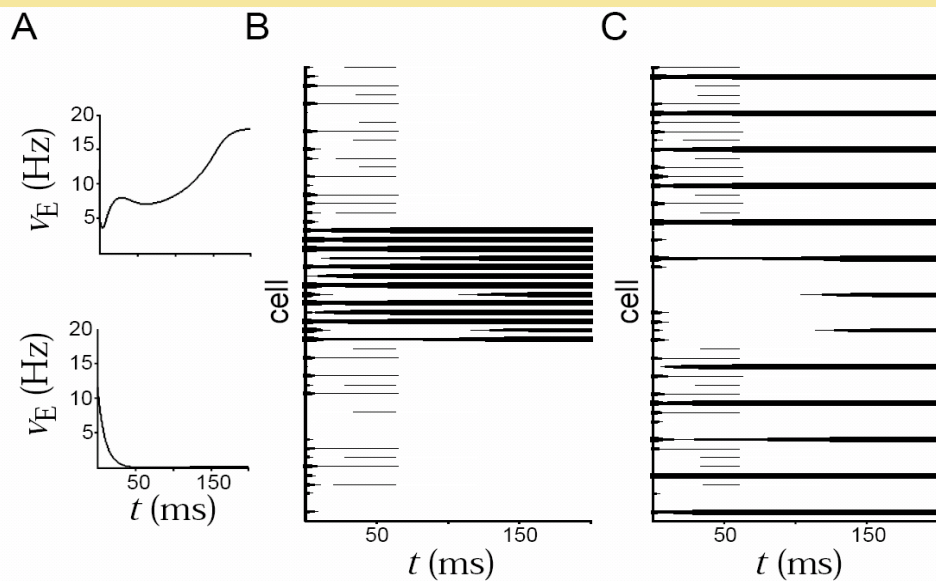
Przykład wykorzystania sieci z wstępującym sprzężeniem



Odpowiedzi neuronu w korze przedruchowej na bodziec wzrokowy

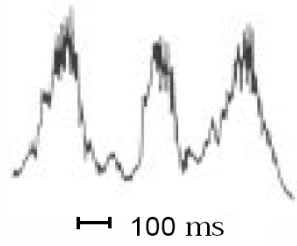


Asocjacyjne przywołanie pamięci (wzorec aktywności neuronów, wagi połączeń)

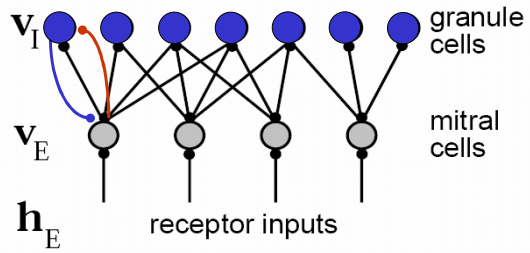


Sieci pobudzająco-hamulcowe

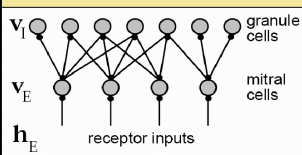
A



B



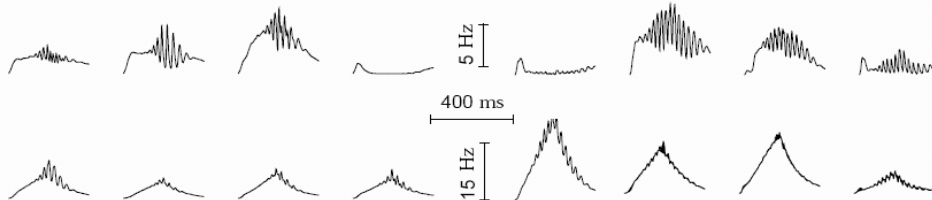
Różne zapachy, różne oscylacje



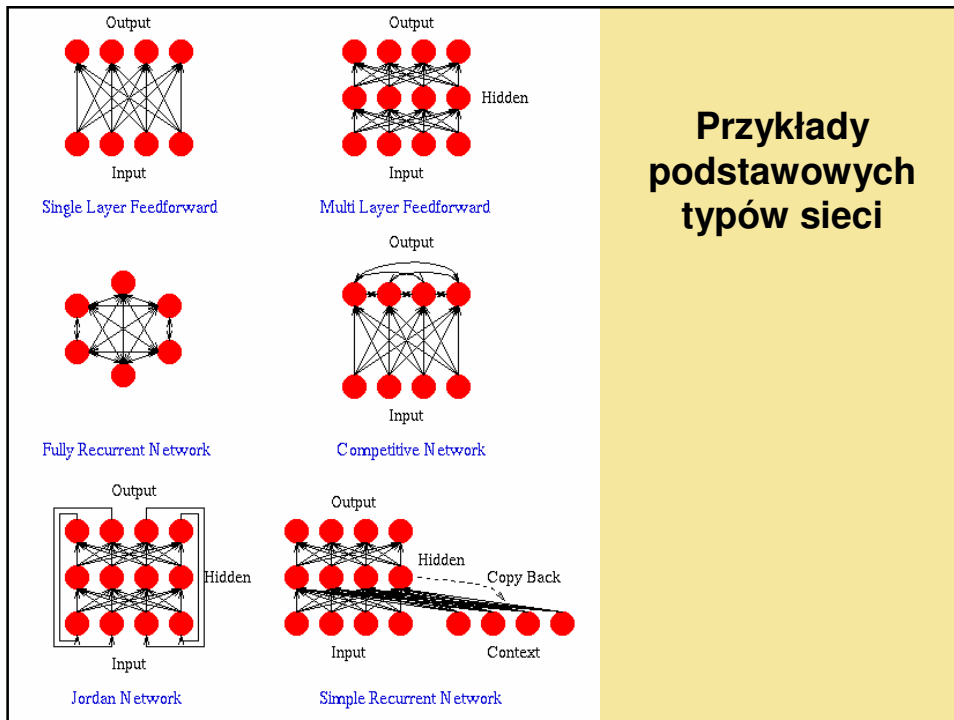
odor 1

odor 2

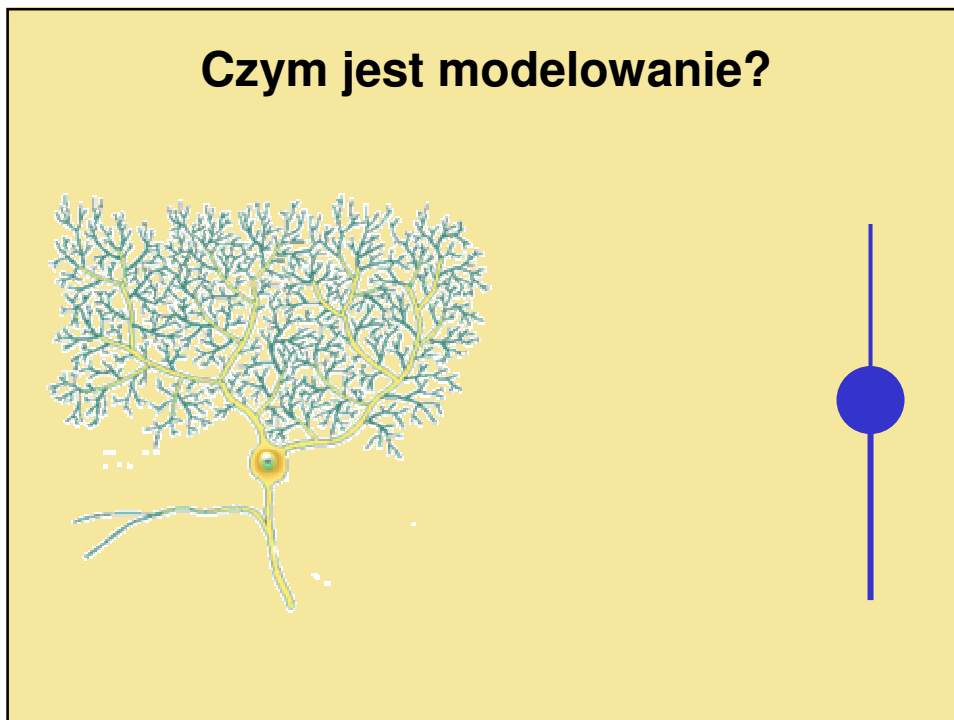
mitral cells



granule cells



Przykłady podstawowych typów sieci



Verum et factum convertuntur

Giambattista Vico (XVIII w.)

Prawda i dzieło są zamienne

Rozumiemy to, co potrafimy zrobić.

Jeżeli chcemy zrozumieć mózg, musimy umieć go zbudować.
Tworząc sieci o właściwościach mózgu uzyskujemy poznanie,
jak systemy biologiczne:

pozyskują informację,

przechowują ją i

wykorzystują.

Poziomy modelowania

Zachowanie

Sieć sieci

Sieć neuronalna

Neurony

Cząsteczki / kanały / błona

