

Redes biológicas

Introducción *somera*

Modelo de neurona detallado

Hodgkin- Huxley

Ecuaciones diferenciales que rigen la corriente por los canales iónicos de comunicación.

Si el potencial es V_m , la capacitancia C_m , la conductancia de cada canal iónico g_i y su potencial V_i

$$I = C_m \frac{dV_m}{dt} + \sum_{i=1}^n g_i (V_m - V_i)$$

La actividad de las neuronas conectadas acumula la carga en el canal y al llegar al voltaje umbral se produce la descarga.

Durante un tiempo de refracción, la neurona no responde

Precisos, pero 1 ms son 1000 cálculos

Modelo simplificado

Integrador/descarga

Recoge muchas características con menos de 10 cálculos por cada ms de simulación.

$$\frac{dV}{dt} = \frac{-1}{RC} (V(t) - I(t)R)$$

El disparo y la refracción se mantienen

Ideas biológicas de aprendizaje

El hecho de que un estímulo produzca una respuesta depende de la fuerza de las sinapsis: una descarga por un axón, ¿cuánta influencia tiene en la dendrita de la sinapsis, cara a producir descarga de la neurona postsináptica?

Se ha observado que:

cuando presináptica y postsináptica descargan a la vez, se fortalece y se debilita cuando la frecuencia de disparos es baja

si van pre-post se fortalece y si van post-pre se debilita, siempre que la diferencia sea pequeña (20 ms)

Pero es muy variable, puede incluso invertirse

En cualquier caso, la respuesta sináptica da el aprendizaje (memoria)