



Proyectos de la Secretaría de Investigación, Internacionales y Posgrado

Convocatoria: PROYECTO SIIP TIPO 1 BIENAL 2019
Título: Codificación neuronal en etapas tempranas del procesamiento visual

Director: URDAPILLETA, EUGENIO
Codirector: MATO, GERMAN
Área: MATEMATICA-APLICADA

Resumen de Proyecto:

El procesamiento temprano de la información visual ocurre en la retina, mediante distintos procesos bioquímicos y fisiológicos que tienen lugar entre diferentes clases de neuronas en una organización laminar bien definida. En conjunto, el procesamiento ocurre en cascada y tiene una señal de salida bien determinada: los potenciales de acción que las células ganglionares colectan en el nervio óptico y le envían a la corteza visual primaria. La contribución más importante de esta actividad de disparo es la codificación que ocurre en las llamadas células bipolares, las cuales relevan y procesan la información visual transducida en los fotorreceptores. En este proyecto, estudiaremos en forma detallada las etapas de procesamiento de la información que ocurren para generar la respuesta en las distintas células bipolares encontradas en la retina de los mamíferos. Mediante una adecuada descripción matemática de la fototransducción, la transmisión sináptica, la integración espacial-cromática temporal y la realimentación negativa mediada por las células horizontales, derivaremos las propiedades de respuesta de las células bipolares, tanto en la definición de su campo receptivo como en el procesamiento no lineal que ocurre debido a la adaptación a distintas luminosidades. Por otro lado, en base a la definición de este modelo detallado, exploraremos numéricamente el efecto de nuevos procesos encontrados experimentalmente, las consecuencias computacionales de distintas alternativas sobre las que existen controversias, y el efecto del ruido intrínseco originado en distintos sitios sobre la respuesta del sistema.

Palabras Claves : 1- Procesamiento 2- Vision 3- Modelo



Título (Inglés): Neural coding in early stages of visual processing

Resumen de Proyecto (inglés):

Early processing of visual information takes place in the retina, via diverse biochemical and physiological processes that relate neural responses of different neuronal classes in a well-defined laminar organization. Overall, this is a feedforward processing and it has a well determined output signal: the action potentials that ganglionar cells send through the optical nerve to the primary visual cortex. The most important contribution of this firing activity is the coding occuring in the so called bipolar cells, which gate and process the visual information transduced in the photoreceptors. In this project, we will study with some detail those information processing stages that mediate the different bipolar cells' responses found in mammalian retina. Based on an adequate mathematical model of the phototransduction, the synaptic transmission, the temporal-spatial-chromatic integration of visual information, and the negative feedback provided by horizontal cells, we will derive the response properties of bipolar cells, not only regarding the definition of their receptive fields but also with respect to the nonlinear processing attributed to adaptation to different mean luminosities. On the other hand, relying on this detailed description, we will numerically explore the effect of new processes recently found in experiments, the computational consequences of different conflicting alternatives, and the effect of intrinsic noise originated at different locations on the system's response.

Palabras Claves : 1- Processing 2- Vision 3- Model



EQUIPO DE TRABAJO

URDAPILLETA, EUGENIO

urdapile@gmail.com	Director
GERENCIA DE FISICA (CAB)	

DELLAVALE CLARA, HÉCTOR DAMIÁN

dellavale@cab.cnea.gov.ar	Investigador
DIV.BAJAS TEMPERATURAS	

MATO, GERMAN

matog@cab.cnea.gov.ar	Codirector
GERENCIA D/AREA INVEST Y APLICACIONES NO NUCLEARES	

CASTILLO GARCÍA, MIGUEL

castillophysics@gmail.com	Becario - Tesista
COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA	

VELARDE, OSVALDO MATIAS

osva_velarde@yahoo.com.ar	Becario - Tesista
DIV.BAJAS TEMPERATURAS	

HERNÁNDEZ LAHME, DAMIÁN GABRIEL

damian.g.h.l@gmail.com	Investigador
GERENCIA DE FISICA (CAB)	

RISAU GUSMAN, SEBASTIÁN LUIS

srisaug@gmail.com	Investigador
DEPARTAMENTO DE FISICA MEDICA	

DA FONSECA, MARÍA DE LOS ANGELES

mariadafon@gmail.com	Becario
DEPARTAMENTO DE FISICA MEDICA	

VATTUONE, NICOLÁS ROBERTO

nicovattu_04@hotmail.com	Becario - Tesista
GERENCIA DE FISICA (CAB)	

LORENZ, MATÍAS

gama.lorenz@gmail.com	Becario - Tesista
INSTITUTO BALSEIRO	

MAIDANA CAPITAN, MELISA BEATRIZ

melisa.mc89@gmail.com	Becario - Tesista
GERENCIA DE FISICA (CAB)	

SAMENGO, INES



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

SIIP
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN,
INTERNACIONALES Y POSGRADO

ines.samengo@gmail.com	Investigador
DIVISION DE FISICA ESTADISTICA E INTERDISCIPLINARIA	

Este objeto está alojado en la Biblioteca Digital en la URL: siip2019-2021.bdigital.uncu.edu.ar .

Se ha aportado el día 17/06/2020 a partir de la exportación de la plataforma SIGEVA de los proyectos bianuales de la SIIP 2019-2021