



MOL2NET'21, Conference on Molecular, Biomedical, and Computational Sciences and Engineering, 7th ed.

AIMEDIC-08: AI, Med. Info., & Biomed. Eng. Congress,
Coruña, Spain-Carleton, Canada-Stanford, USA, 2021



International Brain Research Organization
Bringing neuroscience to the world

NEURODAT'21: IBRO-PERC Soft Skills Training

An Introduction to Neuromorphic Engineering

PhD. MD. Xavier Romero Durán

^a *IMQ Zorrotzaurre Clinic, Ballets Olaeta Kalea, 4, 48014 Bilbo, Bizkaia*

Abstract

*This talk is part of the NEURODAT'21 training program funded by IBRO-PERC Soft Skills Training call of the International Brain Research Organization (IBRO) and the Pan-Europe Regional Committee (PERC). NEURODAT'21 is devoted to promote soft skills on entry level medicine and also STEMS area students interested on neurosciences. On this talk I made an introduction to the basic concepts related to Neuromorphic engineering for mimic neuro-biological architectures found in biological neurologic tissues and organ systems. **English-Spanish bi-lingual talk and text.***

Ingeniería Neuromórfica

Consiste en plasmar los principios organizativos básicos de la computación neuronal en la electrónica.

No reproducir mecánica y minuciosamente el cerebro

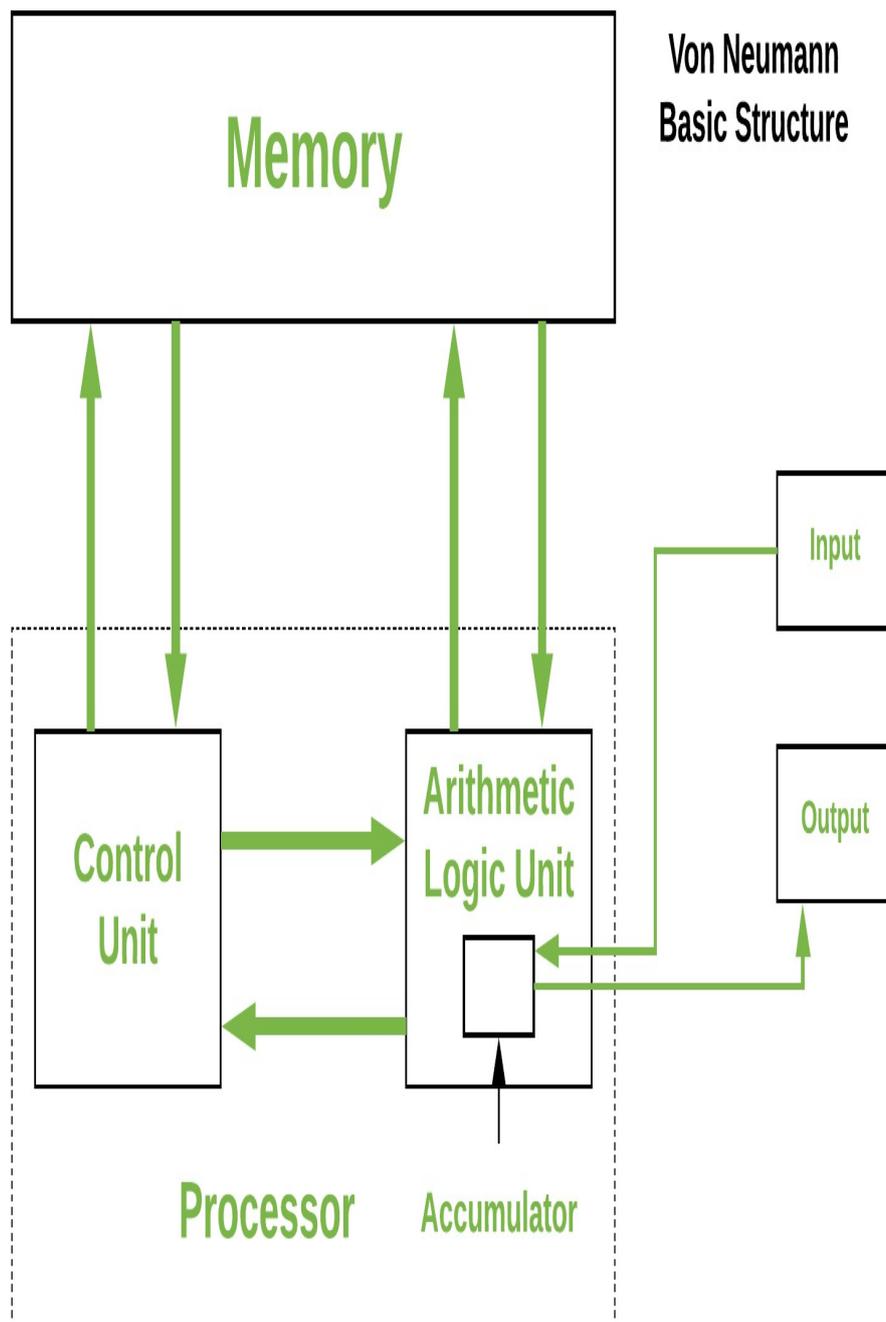
Computación Biológica: Millones de veces más eficiente

Señales electroquímicas analógicas

Ingeniería Neuromórfica

Ordenador	Cerebro
Reloj Global Rápido	Tiempo propio: proceso dirigido por los datos
Estado determinista lógico perfecto	Las sinapsis son estocásticas La computación danza
Memoria distante físicamente de la computación	Memoria sináptica en la computación
Fiables para cálculos numéricos precisos y manipulación simbólica	Detectan y predicen patrones en datos complejos del mundo real

Ingeniería Neuromórfica



Ingeniería Neuromórfica

Memristor

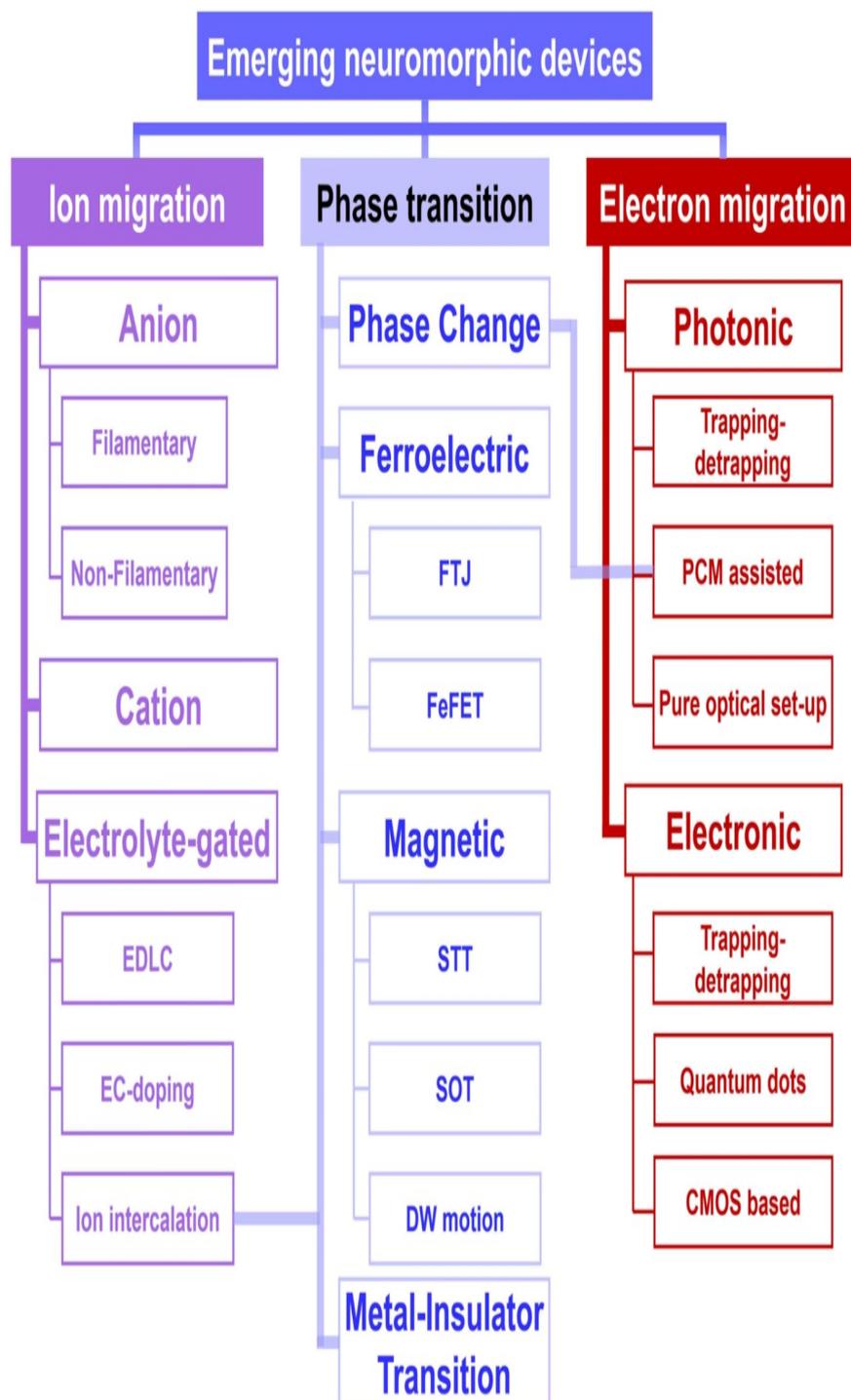
Componente base de la I.N.

Memoria + Resistencia

Capacidad de variar la resistencia memorizando el historial de entradas eléctricas previas

Sinapsis Artificial

Ingeniería Neuromórfica



Ingeniería Neuromórfica

Ejemplos de sistemas neuromórficos

1. Sensores: modelos electrónicos de retinas y cócleas

2. Sensores inteligentes: sensores de movimiento, presencia, localización auditiva

3. Generadores de patrones centrales: locomoción o comportamiento rítmico

4. Modelos de sistemas específicos: sonar de los murciélagos, médula de lamprea

Ingeniería Neuromórfica

Research Article | Open Access

Volume 2021 | Article ID 7131895 | <https://doi.org/10.34133/2021/7131895>

Show citation

Retina-Inspired Organic Heterojunction-Based Optoelectronic Synapses for Artificial Visual Systems

Junyao Zhang,¹ Yang Lu,¹ Shilei Dai,¹ Ruizhi Wang,¹ Dandan Hao,¹ Shiqi Zhang,¹ Lize Xiong  ,²

and Jia Huang  ^{1,2}

Show more

Ingeniería Neuromórfica

Futuro de sistemas neuromórficos

Dispositivos bioelectrónicos implantables

Prótesis Inteligentes

Interacción ordenadores-cerebro (BCI)

Autonomía y control de Bio-híbridos:
animales/robots

Mejoras en inteligencia artificial, aprendizaje
patrones perceptivos complejos