

ENZIMA ELECTRÓNICO CON SITIO ACTIVO RECONFIGURABLE PARA EL RECONOCIMIENTO DE UNA SEÑAL DIGITAL DE ENTRADA Y SU PROCESAMIENTO EN OTRA DE SALIDA

Descripción

Circuito electrónico digital que emula la función y configuración del sitio activo de un catalizador biológico o enzima, caracterizado porque se configura por un procedimiento que es un **algoritmo genético** no convencional, seleccionando las puertas electrónicas y los estados de los interruptores deslizantes que lo componen.



Enzima electrónico.

Cómo funciona

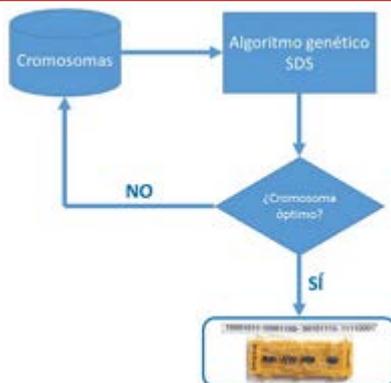


Diagrama de flujo.

La transformación de una señal de entrada en otra de salida, ambas previamente establecidas por el usuario del dispositivo, requiere de la configuración del sitio activo que simula el circuito electrónico.

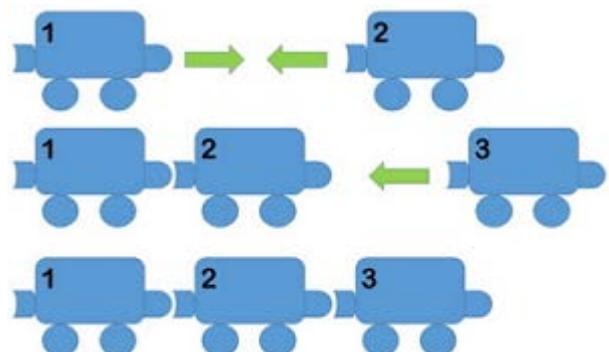
La configuración se realiza aplicando un algoritmo genético no convencional o procedimiento SDS, en abreviatura de *simulated DNA shuffling*, que **elimina los inconvenientes** característicos de los algoritmos genéticos convencionales en el diseño de circuitos electrónicos y otros dispositivos.

El acoplamiento de los enzimas electrónicos puede ser **lineal o en anillo**, admitiendo otros acoplamientos posibles para la transformación de señales digitales en lotes, una a continuación de otra, en sentido predeterminado.

Ventajas

El dispositivo y el procedimiento de configuración se caracterizan por la **economía** de los componentes, **eficacia** del sistema de reconocimiento de la señal de entrada y el carácter **reconfigurable** del dispositivo por el algoritmo SDS, emulando a un enzima cuyo sitio activo evoluciona en función de las señales de entrada/salida.

El reconocimiento de señales digitales basado en el uso de enzimas electrónicos tiene utilidad en el **reconocimiento inteligente** de vagones de tren, maquinaria en una cadena de montaje, y en general en aquellas situaciones prácticas en donde un conjunto de elementos son combinados o se ordenan con el fin de realizar una cierta tarea.



Representación gráfica del funcionamiento.



Universidad Complutense de Madrid

Vicerrectorado de Transferencia del Conocimiento y Emprendimiento
Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)

¿Dónde se ha desarrollado?

Esta tecnología ha sido desarrollada en el **Laboratorio de Bioinformática** del Departamento de Matemática Aplicada (Biomatemática) de la Facultad de CC. Biológicas.

Desde principios de los años 90 este laboratorio, ha acumulado una larga experiencia en la aplicación de la Teoría de Automatas Finitos y Moleculares a la modelización de moléculas relevantes en Biología y su posible aplicación técnica. La utilidad de ésta línea de investigación se ha plasmado hasta la fecha en el diseño de **Computadores Moleculares** basados en el citoesqueleto celular, aplicando la teoría de excitaciones coherentes de Frohlich (IEEE Computer 1993. BioSystems 29:1-23); en el diseño de algoritmos de ensamblaje de subunidades y su aplicación a la construcción de la membrana de bacteriana y a la simulación de la polimerización y despolimerización de proteínas y su aplicación al diseño de células artificiales en laboratorio (1992. Nanobiology 1: 61-74).

Entre otros proyectos, nuestro grupo participó en 1995 con la Universidad de Málaga en un proyecto de investigación sobre diseño de **microtelefonos** con propiedades ergonómicas aplicando algoritmos genéticos, financiado por la empresa **ALCATEL-CITESA**. En la actualidad, nuestro grupo ha iniciado una nueva línea de investigación, y cuyo objetivo principal es el diseño e implementación hardware, aplicando algoritmos genéticos de autómatas moleculares, en particular enzimas electrónicos, y su posible aplicación práctica.

Y además

Este grupo de investigación puede prestar los siguientes servicios:

- **Asesoramiento y consultoría** sobre problemas específicos de optimización en los que se precisa una metodología metaheurística.
- **Colaboración, estudio, diseño y desarrollo** sobre posibles aplicaciones tecnológicas de los enzimas electrónicos.

Investigador responsable

Rafael Lahoz-Beltra: lahozraf@bio.ucm.es
Departamento: Departamento de Matemática Aplicada
Facultad: Facultad de Ciencias Biológicas

