

Conversor de sinapsis instantánea a dinámica en redes neuronales pulsantes

El CSIC ha desarrollado un sistema que permite el procesamiento por impulsos con sinapsis de integración dinámica con circuitos integrados neuronales sencillos como los de integración instantánea. El sistema está basado en la incorporación de un bloque de planificador de eventos que espacia los impulsos recibidos por las neuronas. De esta forma la contribución de los impulsos no es instantánea evitándose que las neuronas tomen decisiones precipitadas y erróneas de activación

Se buscan socios industriales para la licencia de la patente

Resumen de la tecnología

Los sistemas de neuronas artificiales intentan construir sistemas de procesamiento de la información con un comportamiento similar al que manifiestan los organismos biológicos. En ellos, cada neurona es una unidad de procesamiento que recibe información de las neuronas de la capa anterior y, tras procesarla, emite estímulo de salida a las neuronas de la capa siguiente, cuando dicho resultado supere un valor "umbral".

En los sistemas biológicos, el procesamiento se lleva a cabo mediante sinapsis de integración dinámica. En ellos la neurona cuenta la contribución de los impulsos recibidos en un intervalo de tiempo evitándose que los primeros impulsos puedan inducir a una neurona a tomar una decisión errónea tal y como ocurre en los procedimientos por sinapsis de integración instantánea.

Este tipo de modelado es comúnmente utilizado en neurociencia computacional mediante el desarrollo de programas software. Sin embargo, en realizaciones de circuitos hardware, donde se necesitan incorporar en un mismo microchip millones de neuronas, resulta muy complejo y caro hacer circuitos de neuronas con sinapsis dinámicas.

Con el fin de aportar solución al problema existente, el CSIC ha desarrollado un sistema que permite emular un procesamiento de sinapsis dinámica en circuitos integrados neuronales sencillos como los de integración instantánea. El método está basado en la incorporación al sistema de un bloque planificador de eventos que permite distribuir durante un intervalo de tiempo el efecto de la contribución instantánea de los impulsos de entrada a una neurona artificial.



Las redes neuronales artificiales tienen capacidad de memorizar y asociar hechos y las hace útiles en múltiples y variadas áreas como son finanzas, sistemas de control en manufacturación, medicina, etc.

Principales aplicaciones y ventajas

- El planificador incorporado en el circuito integrado emula un comportamiento de sinapsis con dinámica sin necesidad de complicar la circuitería interna de las neuronas y sinapsis del chip.
- El dispositivo repite en el tiempo "r" veces la contribución de un impulso neuronal en sistemas de procesamiento por impulsos. Con ello las contribuciones no se efectúan de manera instantánea y se evitan decisiones erróneas de activación que conllevan a la pérdida de la capacidad de efectuar reconocimiento de la red neuronal.
- El bloque planificador se dispone entre el módulo de origen y el bloque de enrutador de eventos pudiendo estar dentro del extractor de mapas de características o constituir una entidad propia.
- El bloque planificador comprende 1) un módulo de memoria, 2) un arbitrador de eventos de salida, 3) una máquina de estados finitos y 4) un gestor de eventos de entrada

Estado de la patente

Solicitud de patente española con posibilidad de extensión internacional

Para más información

Dr. José Ramón Domínguez Solís,
Vicepresidencia Adjunta de
Transferencia de Conocimiento
Consejo Superior de
Investigaciones Científicas (CSIC)
Tel.: + 34 – 95 423 23 49

E-mail: jrdominguez@orgc.csic.es

