

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**

**NÚCLEO NUEVA ESPARTA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS**

**LICENCIATURA EN INFORMÁTICA**

**MODELOS DE PROGRAMACIÓN EMERGENTE**

Redes neuronales

Perceptrón multicapa

**Integrantes:**

Andrés Luna C.I. 25.999.071

Eduardo Rodríguez C.I. 26.082.457

**Redes neuronales**

**¿Qué son las redes neuronales?**

Según Hech- Nielsen, “Una Red Neuronal Artificial es un sistema de computación, hecho por un gran número de elementos simples, elementos de proceso muy interconectados, los cuales procesan información por medio de su estado dinámico como respuesta a entradas externas”.

**Historia**

Desde la década de los 40, en la que nació y comenzó a desarrollarse la informática, el modelo neuronal la ha acompañado. De hecho, la aparición de los computadores digitales y el desarrollo de las teorías modernas acerca del aprendizaje y del procesamiento neuronal se produjeron aproximadamente al mismo tiempo, a finales de los años cuarenta.

Desde entonces hasta nuestros días, la investigación neurofisiológica y el estudio de sistemas neuronales artificiales (ANS, Artificial Neural Systems) han ido de la mano. Sin embargo, los modelos de ANS no se centran en la investigación neurológica, si no que toma conceptos e ideas del campo de las ciencias naturales para aplicarlos a la resolución de problemas pertenecientes a otras ramas de las ciencias y la ingeniería.

Podemos decir que la tecnología ANS incluye modelos *inspirados* por nuestra comprensión del cerebro, pero que no tienen por qué ajustarse exactamente a los modelos derivados de dicho entendimiento.

**Objetivo**

El objetivo general de una red neuronal artificial es reproducir las funciones realizadas “en forma natural” por los seres vivos tales como: percibir, aprender reconocer, adaptarse a su medio y tomar decisiones.

**Elementos de una Red Neuronal:**

* Un conjunto de nodos llamados elementos de proceso (EP) o neuronas.
* Varios enlaces o conexiones que funcionan como caminos unidireccionales instantáneos
* Las neuronas poseen una determinada cantidad de conexiones.

**Neurona artificial**

El modelo de Rumelhart y McClelland (1986) define un elemento de proceso (EP), o neurona artificial, como un dispositivo que a partir de un conjunto de entradas, xi (i=1...n) o vector *x*, genera una única salida *y*

**Elementos de una neurona artificial**

* Conjunto de entradas o vector de entradas x, de n componentes
* Un estado de activación de cada neurona, la cual equivale a la salida de la unidad (yj).
* El patrón de conectividad entre las unidades (neuronas). Generalmente cada conexión es definida por un peso wij, los cuales determinan el efecto que tiene la unidad i sobre la unidad j.
* Una regla de propagación, la cual determina la entrada efectiva, sj, a una unidad desde sus entradas externas, esta viene dada por la siguiente ecuación:
* Una función de activación Fj, la cual determina el nuevo nivel de activación basado en la entrada efectiva sj (t) y el nivel actual yj(t).
* Una entrada externa (bias, umbral) j para cada unidad, que tiene el efecto de rebajar la entrada de la red al rango de la función de activación.

**Aplicaciones**

Tratando de agrupar el tipo de aplicaciones de las RNA, podemos clasificarlas en los siguientes grandes grupos:

* Clasificación: La clasificación se refiere a la discriminación entre dos o más cosas basadas en semejanzas, tales como por ejemplo la clasificación que hacemos entre los animales y plantas y las diferentes sub clasificaciones entre estos. Otro ejemplo diferente es la separación entre aplicaciones de riesgo buenas y malas o la distinción una transacción legal de una fraudulenta. Pueden también ser utilizados para discriminar entre las actividades criminales y legales.
* Agrupamiento (Clustering): Se refiere a la organización de las observaciones en grupos con características similares, como por ejemplo grupos de los clientes que compran el mismo tipo de productos, también referido como análisis afinidad de cesta - mercado; podríamos pensar en agrupar a los jugadores de fútbol, o a los alumnos y profesores. Un tipo de redes usadas con este propósito son los mapas auto-organizativos o redes de Kohonen
* Generalización: La generalización referida a la capacidad de ir a casos nuevos, por ejemplo lo que hace un niño cuando está aprendiendo a leer y escribir, o nuestro aprendizaje, generalizamos a partir de un conjunto base de ejemplos.

**Ventajas**

Las ventajas de las redes neuronales frente a otros sistemas de procesamiento de información son:

* Las redes neuronales pueden sintetizar algoritmos a través de un proceso de aprendizaje.
* Para utilizar la tecnología neuronal no es necesario conocer los detalles matemáticos. Sólo se requiere estar familiarizado con los datos de trabajo.
* La solución de problemas no lineales es uno de los fuertes de las redes neuronales.
* Las redes son robustas, pueden fallar algunos elementos de procesamiento pero la red continúa trabajando, esto es contrario a lo que sucede en programación tradicional.

**Desventajas**

Las desventajas de las redes neuronales son:

* Las redes neuronales se deben entrenar para cada problema. Además, es necesario realizar múltiples pruebas para determinar la arquitectura adecuada. El entrenamiento es largo y puede consumir varias horas de CPU.
* Debido a que las redes se entrenan en lugar de programarlas, estas requieren la definición de muchos parámetros antes de poder aplicar la metodología. Por ejemplo hay que decidir la arquitectura más apropiada, el número de capas ocultas, el número de nudos por capa, las interconexiones, la función de transformación, etc.
* Las redes neuronales presentan un aspecto complejo para un observador externo que desee realizar cambios. Para adicionar nuevo conocimiento, es necesario cambiar las interacciones entre muchas unidades para que su efecto unificado sintetice este conocimiento. Para un problema de tamaño significativo es imposible hacer esto manualmente, por lo tanto una red con representación distribuida debe emplear algún esquema de aprendizaje.

**Bibliografía**

Butazzo, Giorgio. (2001) “Artificial Consciosness: Utopia or real Possibility, Computer”, July 2001

Donald, Tveter. (1998) “The Pattern recognition Basis of Artificial Intelligence, IEEE Computer Society”

Frénac, Yves. (1994), “Las mil y una vidas de la sinapsis de Hebb, Mundo Científico” N° 150

Hilera y Martínez (1995), “Redes Neuronales Artificiales, Addison-Wesley”

Llinás, R. R. (2003). “El cerebro y el mito del yo”. Bogota, Editorial Norma.

Krose Ben and van der Smagt (1996) An Introduction to Neural Networks,