



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

Booklets



RENIECYT
Registro Nacional de Instituciones
y Empresas Científicas y Tecnológicas

2015-20795

CONACYT

LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Modelo Híbrido Colaborativo como estrategia de motor de inferencia para la toma de decisiones en el tratamiento de enfermedades

Author: José Antonio GARCÍA MEJÍA

Editorial label ECORFAN: 607-8324
BCIERMIMI Control Number: 2017-02
BCIERMIMI Classification (2017): 270917-0201

Pages: 23
Mail: jag.cic.ipn@gmail.com
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
Peru	Spain	Cuba	Haití
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
Czech Republic			



Memorias Asociativas

- Las Memorias Asociativas son consideradas como Redes Neuronales sin peso.
- Adicionalmente tienen cualidades que las perfectas para su aplicación en diversos problemas.
 - Recuperación completa del conjunto fundamental.
 - Un método de clasificación rápido y eficiente.
 - Tolerancia intrínseca al ruido.

Panorama Histórico

Redes Neuronales

- 1943 McCulloch & Pitts: 1er. Modelo de neurona
- 1949 Hebb: Aprendizaje artificial
- 1957 Rosenblatt: *Perceptron*
- 1960 Widrow & Hoff: *ADALINE (MADALINE)*
- 1969 Minsky & Papert: *Perceptrons*
- **1982 Hopfield: Modelo RD/MA**
- 1986 Rumelhart, Williams & Hinton: *Backpropagation*

Memorias Asociativas

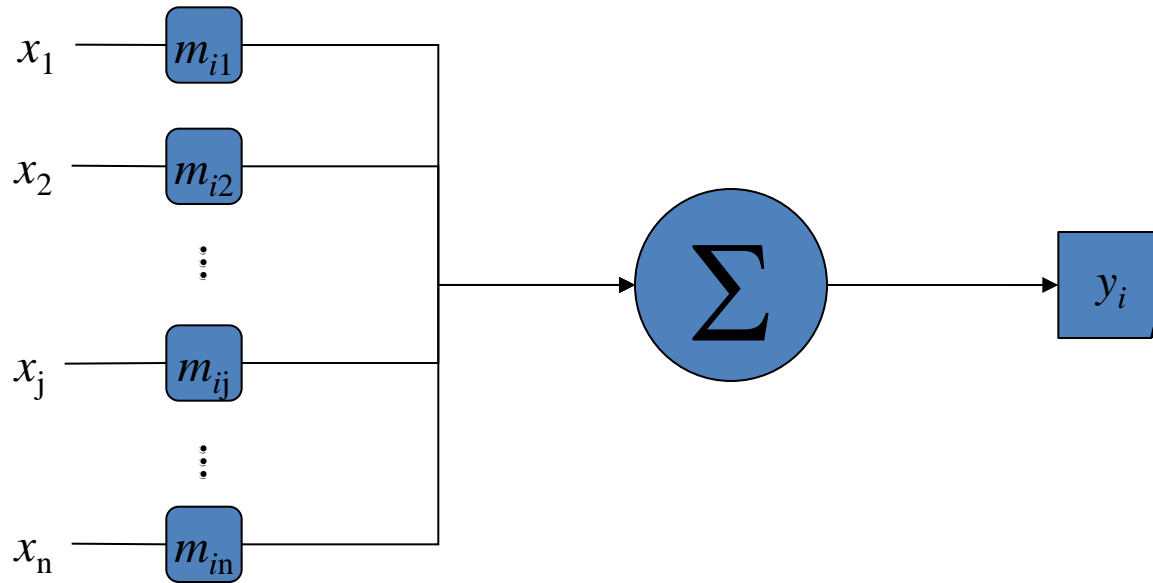
- 1961 Steinbuch: *Lernmatrix*
- 1969 Wilshaw, Buneman & Longuet-Higgins: *Correlograph*
- 1972 Amari: avances teóricos
- 1972 Nakano: *Associatron*
- 1972 Anderson / Kohonen: *Linear Associator*
- **1982 Hopfield: Modelo RD/MA**
- **1996 Ritter et al.: RD/MA Morfológicas**
- **2002 Yáñez: MA Alfa-Beta**



MEMORIAS ASOCIATIVAS

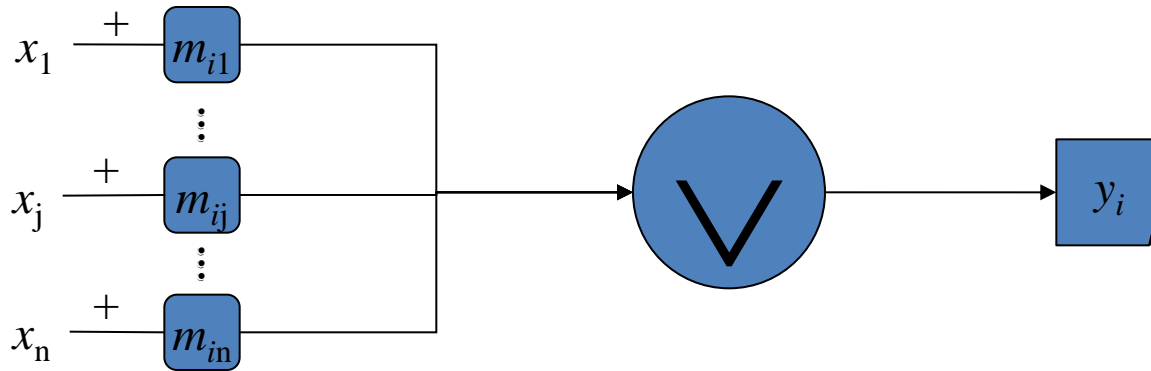
- El propósito de una Memoria Asociativa es la correcta recuperación de patrones de salida relacionados con los patrones de entrada, que pueden ser alterados con ruido aditivo, sustractivo o mezclado.
- La Memoria Asociativa es el almacenamiento y recuperación de información por asociación con otras informaciones.

Modelos Clásicos

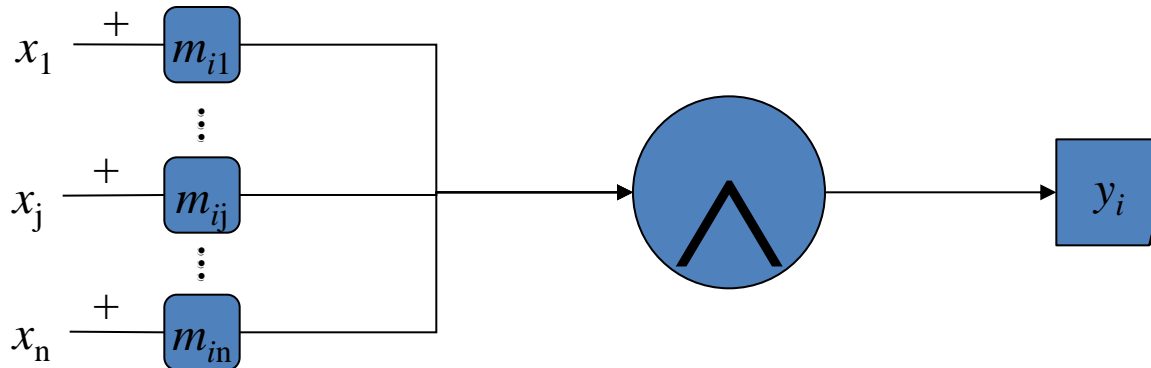


Suma de Productos

Modelos Morfológicos



Máximo de Sumas



Mínimo de Sumas

Memorias Asociativas Alfa-Beta

- En 2002, en el Grupo Alfa-Beta se crean los operadores Alfa y Beta

$$A = \{0, 1\}$$

$$B = \{0, 1, 2\}$$

$$\alpha = A \times A \rightarrow B$$

$$\beta = B \times A \rightarrow A$$

x	y	$\alpha(x, y)$
0	0	1
0	1	0
1	0	2
1	1	1

x	y	$\beta(x, y)$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1
2	0	1
2	1	1



Memorias Asociativas Alfa-Beta

- Algunas propiedades de Alfa y Beta:

$\alpha 1$.- isoargumentos en α	$\alpha(x, x) = 1$
$\beta 1$ - propiedad del 1	$\beta(1, x) = x$
$\beta 2$ - isoargumentos en β	$\beta(x, x) = x \quad \forall x \in A$
$\alpha\beta 1$ - β es la inversa de α por la derecha	$\beta[\alpha(x, y), y] = x$
$\alpha\beta 2$ - β es la inversa de α por la izquierda	$\beta[\alpha(x, y), x] = x$
$\alpha\beta 3$ - isoargumentos en α como argumento de β	$\beta[\alpha(x, x), y] = y$

Modelos Asociativos Alfa-Beta

- Código Johnson-Möbius Modificado
 1. Sean n números reales $\{r_1, r_2, \dots, r_i, \dots, r_n\}$ donde n es un entero positivo.
 2. Restar el número menor a todos; si r_i es el menor:
$$t_j = r_j - r_i \quad \forall j \in \{1, 2, \dots, n\}$$
 3. Escalar los números anteriores por d , truncando los decimales restantes:
$$e_i = t_i * d$$
 3. Concatenar $(e_m - e_j)$ ceros con e_j unos

Decimal	Johnson-Möbius modificado
0	0000
1	0001
2	0011
3	0111
4	1111

Memorias Asociativas Alfa-Beta

- Fase de Aprendizaje

$$\left[y^\mu \otimes (x^\mu)^t \right]_{m \times n}$$

$$\mathbf{V} = \bigvee_{\mu=1}^p \left[y^\mu \otimes (x^\mu)^t \right] \quad v_{ij} = \bigvee_{\mu=1}^p \alpha(y_i^\mu, x_j^\mu)$$

- Fase de Recuperación

$$\mathbf{V} \Delta_\beta x^\omega \quad \left(\mathbf{V} \Delta_\beta x^\omega \right)_i = \bigwedge_{j=1}^n \beta(v_{ij}, x_j^\omega)$$



Memorias Asociativas Alfa-Beta

- Las memorias asociativas cuentan con una fase de aprendizaje, fase de recuperación, implementación, fase de aprendizaje y fase de recuperación.

$\alpha: A \times A \rightarrow B$

X	y	$\alpha(x,y)$
0	0	1
0	1	0
1	0	2
1	1	1

$$y^1 \otimes (x^1)^t = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \otimes [1 \ 1 \ 0 \ 1] = \begin{bmatrix} 1 \ 1 \ 2 \ 1 \\ 1 \ 1 \ 2 \ 1 \\ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \\ 1 \ 1 \ 2 \ 1 \end{bmatrix}$$

$$M \Delta_{\beta x^1} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 1 \end{bmatrix} \Delta_{\beta} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = y^1$$

$\beta: B \times A \rightarrow A$

x	y	$\beta(x,y)$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1
2	0	1
2	1	1

$$y^2 \otimes (x^2)^t = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \otimes [1 \ 0 \ 0 \ 1] = \begin{bmatrix} 1 \ 2 \ 2 \ 1 \\ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \\ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \\ 1 \ 2 \ 2 \ 1 \end{bmatrix}$$

⋮

$$M \Delta_{\beta x^2} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 1 \end{bmatrix} \Delta_{\beta} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = y^2$$

Tabla 1 Operadores Alfa α , y Beta β .

$$y^5 \otimes (x^5)^t = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} \otimes [1 \ 0 \ 1 \ 1] = \begin{bmatrix} 1 \ 2 \ 1 \ 1 \\ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \\ 1 \ 2 \ 1 \ 1 \\ 1 \ 2 \ 1 \ 1 \end{bmatrix}$$

$$M \Delta_{\beta x^3} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 1 \end{bmatrix} \Delta_{\beta} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = y^3$$



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)