The background of the cover is a deep blue color. It is decorated with a pattern of glowing light blue hexagons and interlocking gears of various sizes. Some hexagons have small dots at their vertices, and some gears have teeth. The overall effect is a technical and scientific aesthetic.

Entre
CIENCIA
e
INGENIERIA
3

Armando Dias Duarte
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2022



Entre

CIENCIA e INGENIERIA

3

Armando Dias Duarte
(Organizador)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Armando Dias Duarte

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E61 Entre ciencia e ingenieria 3 / Organizador Armando Dias Duarte. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0447-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.477220308>

1. Ciencia. 2. Ingenieria. I. Duarte, Armando Dias (Organizador). II. Título.

CDD 501

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A coleção de trabalhos intitulada “*Entre Ciencia e Ingenieria 3*” é uma obra que tem como foco principal a discussão científica por intermédio de diversos trabalhos que compõem seus capítulos. O volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar, pesquisas cujos resultados possam auxiliar na tomada de decisão, tanto no campo acadêmico, quanto no profissional.

Nos capítulos apresentados, são encontrados estudos de grande valia nas áreas da simulação computacional, materias, gestão energética, aspectos industriais, estudos ambientais, na área da educação e otimização.

A composição dos temas buscou a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos (as), mestres (as) e todos (as) aqueles (as) que de alguma forma se interessam pela área da Engenharia, através de temáticas atuais com resoluções inovadoras, descritas nos capítulos da coleção. Sendo assim, a divulgação científica é apresentada com grande importância para o desenvolvimento de toda uma nação, portanto, fica evidenciada a responsabilidade de transmissão dos saberes através de plataformas consolidadas e confiáveis, como a Atena Editora, capaz de oferecer uma maior segurança para os novos pesquisadores e os que já atuam nas diferentes áreas de pesquisa, exporem e divulgarem seus resultados.

Armando Dias Duarte

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

EFFECTOS DEL REFUERZO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO EN LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL HORMIGÓN

Dany Tasán
Josselyn García
Lucía Patrón

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203081>

CAPÍTULO 2..... 8

DESIGN, MANUFACTURE AND VALIDATION OF CUSTOMIZED SURGICAL GUIDES FOR TOTAL KNEE REPLACEMENT


L. San Martín
H. Losada
A. Tejo-Otero
C.M. Atienza Vicente

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203082>

CAPÍTULO 3..... 17

DISEÑO DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO AISLADO, PARA UTILIZAR EN LA MACRO PLAZA DEL MALECÓN EN EL PUERTO DE VERACRUZ: UNA CONTRIBUCIÓN A MICROEMPRESA MÓVIL O FIJA DE ARTESANÍAS


Miguel Ángel Quiroz García
Leodegario Vázquez González
Carlos Roberto González Escarpeta
Mónica Rodríguez Landa
Raymundo Escalante Wong
Othoniel Salomón Acosta
José de Jesús Romero Castro
Samuel Sarmiento Gutiérrez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203083>

CAPÍTULO 4..... 26

ESTUDO DO MOTOR SÍNCRONO

Pérez Millán Brenda Carolina
Vergara Hernández Erasto
Cea Montufar César Eduardo
Fernández Anaya Alfredo


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203084>

CAPÍTULO 5..... 33

APLICACIÓN Y ANÁLISIS DE CORE TOOLS PARA LA INTEGRACIÓN Y VALIDACIÓN DE MODELO G05 DE LA FASE DE PROTOTIPO A PRODUCCIÓN

Catalina Arriaga Vázquez
Elsa Castillo Carrillo
Ma. Guadalupe Jáuregui Ojeda


José Angel Sandoval Marín
Angel Manuel Medina Mendoza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203085>

CAPÍTULO 6..... 46

EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LOSA PRETENSADA PPCC COMO SOLUCIÓN DE ENTREPISO Y CUBIERTA EN VIVIENDA SOCIAL


Bolívar Hernán. Maza
Daniela Stefanía. Maza Vivanco

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203086>

CAPÍTULO 7..... 65

METABOLISMO INDUSTRIAL DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PAULO EMILIO MACÍAS, ECUADOR


Ricardo Fabricio Muñoz Farfán
Telly Yarita Macías Zambrano
Eder Israel Chinga Muentes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203087>

CAPÍTULO 8..... 77

PROPUESTA DE SISTEMA DE AHORRO INTELIGENTE MEDIANTE LA REUTILIZACIÓN DE AGUA LLUVIA PARA LOS BAÑOS EN EL CORREGIMIENTO DE LA RAYA DE SANTA MARÍA

Edwin A. Rivera S.
Eulices G. Castillo A.
Luis A. Quintero
Cristian Pinzón

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203088>

CAPÍTULO 9..... 89

BIORREMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS CON PETRÓLEO CRUDO CON BACTERIAS Y LEVADURAS

Ismael Acosta Rodríguez
Daniela Paz Azuara
Adriana Rodríguez Pérez
Juan Fernando Cárdenas González
Víctor Manuel Martínez Juárez
Dalila del Socoro Contreras Briones
Juana Tovar Oviedo


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203089>

CAPÍTULO 10..... 97

MITIGACIÓN DE CO₂ POR EL APROVECHAMIENTO DE LA GEOTERMIA SOMERA EN LA CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS EN COLOMBIA

Brian Sneyder Aros Amaya
Jhojan Stiven Zea Fernández
Cristian Alan Maldonado Romero

David Morillón Gálvez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030810>

CAPÍTULO 11..... 107

LA INGENIERÍA INDUSTRIAL EN LOS PROCESOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA ZONA 4, ECUADOR

Telly Yarita Macías Zambrano

Teresa Viviana Moreira Vera


María Rodríguez Gámez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030811>

CAPÍTULO 12..... 122

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO HERRAMIENTA PARA FACILITAR EL TRANSITO DEL LENGUAJE ARITMÉTICO AL LENGUAJE ALGEBRAICO


Lenin Alfonso Montes Cabarcas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030812>

CAPÍTULO 13..... 137

OBSERVATION IN THE HIGHER-LEVEL CLASSROOMS OF THE IPN

Patricia Acevedo Nava

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030813>

CAPÍTULO 14..... 150

INFLUENCIA DE ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES EN COMPETENCIAS DESARROLLADAS POR ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA DEL ITCH

Laura Isela Padilla Iracheta

Jaime Eduardo Trejo Aguirre

Esteban Rubio Ochoa


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030814>

CAPÍTULO 15..... 165

OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA EN UN PROCESO DE SECADO DE MADERA UTILIZANDO DISEÑO DE EXPERIMENTOS

Ramón Ángel Pons Murguía

Eulalia María Villa González del Pino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030815>

CAPÍTULO 16..... 178

REDES NEURONALES ARTIFICIALES EN LA VIDA MODERNA: CONOCIENDO LA EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Franyelit María Suárez-Carreño


Alexander Castillo Perdomo

Eva Elizabeth Tejada Manrique

Nilo Walker Andrade Acosta

Luis Rosales-Romero

Flor Omar


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030816>

CAPÍTULO 17..... 190

USO DE LA SIMULACIÓN COMPUTACIONAL EN CIENCIA DE MATERIALES PARA LA PREDICCIÓN DEL COMPORTAMIENTO CINÉTICO Y MICROESTRUCTURAL DE ALEACIONES BINARIAS Y TERNARIAS

Susana Lezama Alvarez

Víctor Manuel López Hirata

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030817>

CAPÍTULO 18..... 198


LAS PATINETAS ELÉCTRICAS, ¿SIMPLE DIVERSIÓN O APOORTE A LA MOVILIDAD?

Carlos Augusto Kaffure Ruiz

Juan Guillermo Zuluaga Villermo

Claudia Uribe Kaffure

Andrés Ernesto Francel Delgado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030818>

SOBRE O ORGANIZADOR 211

ÍNDICE REMISSIVO..... 212

REDES NEURONALES ARTIFICIALES EN LA VIDA MODERNA: CONOCIENDO LA EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Data de aceite: 04/07/2022

Franyelit María Suárez-Carreño

Universidad de las Américas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial
Quito-Ecuador
<http://orcid.org/0000-0002-8763-5513>

Alexander Castillo Perdomo

Universidad Nacional de San Agustín
Arequipa-Perú
<https://orcid.org/0000-0001-9875-2654>

Eva Elizabeth Tejada Manrique

Universidad San Martín de Porres
Arequipa-Perú
<https://orcid.org/0000-0002-7072-0789>

Nilo Walker Andrade Acosta

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Chone-Ecuador
<http://orcid.org/0000-0002-1321-7984>

Luis Rosales-Romero

Universidad Politécnica de Venezuela,
UNEXPO, Vicerrectorado Puerto Ordaz,
Ciudad Guayana, Venezuela
<http://orcid.org/0000-0002-7787-9178>

Flor Omar

Universidad de las Américas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial
Quito-Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-3455-5982>

RESUMEN: En este trabajo se presenta una sinopsis de la evolución tecnológica en los últimos años, y cómo esto ha permitido el alcance de nuevos desarrollos en la vida moderna, así como ha permitido mejorar procesos y productos en diferentes áreas profesionales, industriales, económicas, sociales y académicas. El uso de las redes neuronales, y en general de la inteligencia artificial, ha significado un crecimiento gigantesco en numerosos aspectos de la vida actual. En la medicina principalmente ha sido significativo para atender situaciones que hasta hace muy poco no eran posibles, pero además en otras aplicaciones como seguridad en procesos aeroespaciales, mejoramiento de detección de señales, mejoramiento en procesamiento de información y un sin número de desarrollos de ingeniería que han evolucionado con estas herramientas inteligentes. El trabajo comprende una revisión teórica sobre los procesos evolutivos de las redes neuronales artificiales y de la inteligencia artificial como recursos de desarrollo en los nuevos tiempos.

ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN MODERN LIFE: KNOWING THE TECHNOLOGICAL EVOLUTION

ABSTRACT: This paper presents a synopsis of technological evolution in recent years, and how this has allowed the scope of new developments in modern life, as well as improved processes and products in different professional, industrial, economic, social and educational areas. The use of neural networks, and artificial intelligence in general, has meant a gigantic growth in many aspects of life today. In

medicine, it has mainly been significant to address situations that until very recently were not possible, but also in other applications such as safety in aerospace processes, improvement of signal detection, improvement in information processing and several engineering developments that have evolved with these smart tools. The work includes a theoretical review on the evolutionary processes of artificial neural networks and artificial intelligence as development resources in the new times.

1 | INTRODUCCIÓN

Se hará una proyección de los conceptos descritos por algunos autores (Suárez, Rosales, & Flor, 2021) quienes han plasmado propuestas de desarrollos tecnológicos para el mejoramiento de diferentes procesos de ingeniería, se analizará el contenido realizado para considerar los criterios más relevantes ya presentados.

2 | LAS REDES NEURONALES ARTIFICIALES

En los procesos con redes neuronales se tienen cuatro elementos básicos:

1. Las conexiones, pesos o sinapsis que definen el comportamiento de la neurona. Dichas conexiones pueden estar representadas por un signo positivo cuando se consideren excitadoras, o presentar un signo negativo cuando se consideren inhibitoras.
2. Un elemento sumador que suma las entradas multiplicadas por las sinapsis correspondientes.
3. La función de activación no lineal para condicionar la amplitud de la señal de salida.
4. Un nivel de umbral que determina la activación de la neurona.

La figura 1. describe de forma gráfica el comportamiento y los elementos de la neurona.

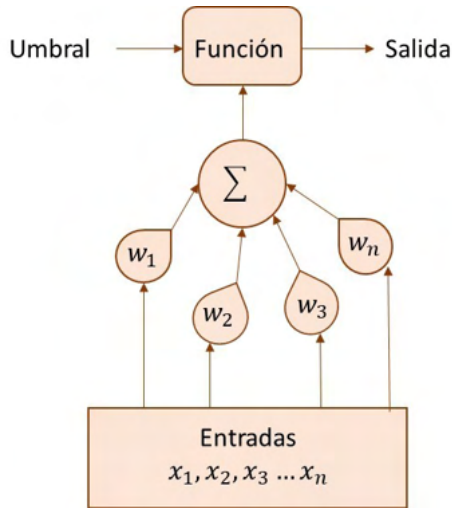


Figura 1. Modelo de la red neuronal

Fuente: elaboración propia

Matemáticamente se pueden reconocer las expresiones dadas en (1) y (2)

$$U = \sum_{j=1}^k w(j) \cdot x(j) \quad (1)$$

Y

$$\text{Salida} = \rho(U - \text{umbral}) \quad (2)$$

Donde ρ es una función no lineal conocida como función de activación. Por lo general esta se asocia al umbral de la salida U , mediante una entrada y un peso adicional, como se observa en (3).

$$\text{umbral} = \sum_{j=0}^k w(j) \cdot x(j), x(0) = 1 \quad (3)$$

El modelo neuronal descrito es considerado el modelo general, sin embargo también son posibles otros modelos que no llevan a cabo un promedio de las entradas directamente, sino que antes de multiplicar por los pesos realizan una transformación de las entradas, que puede ser cuadrática, polinómica o esférica.

El modelo planteado en (3) es un modelo estático, por lo que un modelo más completo debería considerar salidas anteriores, dando origen a un modelo dinámico, originando una neurona con memoria, como describe (4):

$$\text{Salida} = F(\text{salidas}_{n-k}, \text{entradas}), k=1, \dots, n-1 \quad (4)$$

Lo que conduce a afirmar que la salida no solo depende de las entradas como en (3) sino que además depende de las salidas anteriores.

3 | REDES NEURONALES CONVOLUCIONALES

Este tipo de red está asociado al principio del perceptrón multicapa, y se enfoca en el funcionamiento de la corteza visual, específicamente de las células responsables de la selectividad de orientación y detección de bordes en los estímulos visuales dentro de la corteza primaria. Estas redes funcionan con matrices bidimensionales, que se enfocan en la visión artificial y permiten una amplia aplicabilidad para sistemas de clasificación y segmentación de imágenes.

En el proceso de extracción de características las neuronas simples de un perceptrón son sustituidas por matrices que actúan sobre los datos bidimensionales que pasan por ellas, produciendo una salida en cada neurona como la ecuación (5)

$$Y_j = g(b_j + \sum_i K_{ij} \otimes Y_i) \quad (5)$$

donde la salida Y_j que corresponde a una neurona j está dada por una matriz que se estima por una combinación lineal de las salidas dadas por Y_i de las neuronas de la capa anterior, que han sido calculadas con el núcleo de convolucional K_{ij} que hace posible dicha conexión. Este resultado es sumado a un dominio b_j que son a su vez activadas por una función g no lineal.

Este operador de convolución se encarga de filtrar la imagen entrante con un núcleo que ha sido entrenado previamente. Este procedimiento permite abstraer características abstractas de las imágenes, a partir de la asignación de valores a los píxeles y creando núcleos que resaltan la gradiente en una única dirección definida.

4 | REDES DE MEMORIA A CORTO PLAZO

Las redes de memoria a corto plazo aprenden a largo plazo a partir de datos de secuencia. Para este trabajo se utiliza la capa bidireccional, que permite evaluar la secuencia en direcciones de las señales EKG, consideradas para la medición de error del sistema. Las redes a corto plazo son elementos esenciales para las redes recurrentes, la figura 5 muestra la arquitectura básica de este tipo de red.

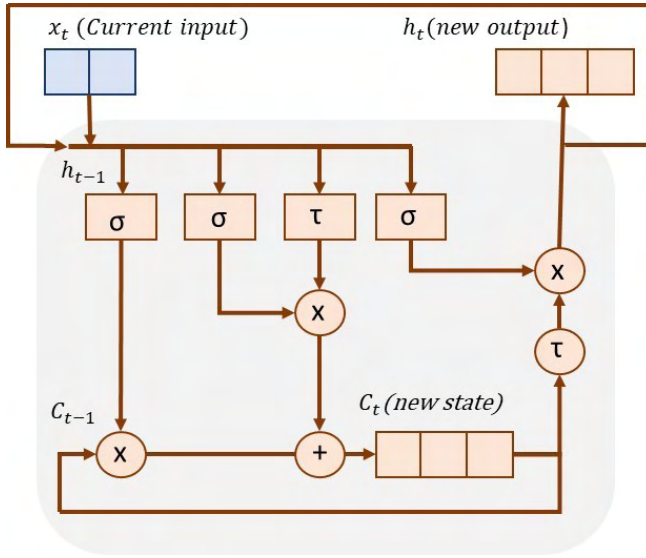


Figura 2. Arquitectura de la red de corto plazo.

Fuente: elaboración propia

Matemáticamente es posible destacar las ecuaciones (6) a la (10) que describen los elementos de entrada, elementos de salida, elementos de pesos, y funciones de activación.

$$f_t = \sigma(W_f x_t + U_f h_{t-1} + b_f) \quad (6)$$

$$i_t = \sigma(W_i x_t + U_i h_{t-1} + b_i) \quad (7)$$

$$o_t = \sigma(W_o x_t + U_o h_{t-1} + b_o) \quad (8)$$

$$C_t = f_t \circ C_{t-1} + i_t \circ \tau(W_c x_t + U_c h_{t-1} + b_c) \quad (9)$$

$$h_t = o_t \circ \tau(C_t) \quad (10)$$

donde:

n: tamaño de la entrada

m: tamaño del estado de la celda y salida.

x_t : vector de entrada, tiempo t, tamaño $n \times 1$

f_t : vector de la puerta de olvido, tamaño $m \times 1$

i_t : vector puerta de entrada, tamaño $m \times 1$

o_t : vector puerta de salida, tamaño $m \times 1$

h_t : vector de salida, tamaño $m \times 1$

C_t : vector de estado de la celda, tamaño $m \times 1$

$W(f,)$ $W(i,)$ W_o, W_c : matrices de pesos de la puerta de entrada, tamaño $m \times n$

$U(f,)$ $U(i,)$ U_o, U_c : matrices de peso de la puerta de salida, tamaño $m \times m$
 $b(f,)$ $b(i,)$ b_o, b_c : vectores bias, tamaño $m \times 1$
 σ : función de activación sigmoide logistica
 τ : función de activación tangente hiperbólica

5 I ALGORITMO K-NEAREST NEIGHBORS

El algoritmo K-Nearest-Neighbor es del tipo supervisado, y corresponde a la categoría de Machine Learning. Es utilizado para la clasificación de muestras bien sean del tipo discretas o del tipo continuo en el caso de las predicciones. Se trata de un algoritmo sencillo basado en la búsqueda por el vecino más cercano, tratando de ubicar la similitud entre los puntos adyacentes, aprendidos en el proceso de entrenamiento.

A pesar de presentar ciertas similitudes con el algoritmo K-means, que se trata de un proceso no supervisado, donde la k se refiere al número de clústers que se desean clasificar, en el caso del K-Nearest Neighbors (KNN) la k se trata del número de puntos vecinos que se deben considerar para lograr la clasificación los grupos que ya se conocen, por tratarse de un algoritmo supervisado.

Las características del algoritmo de KNN son

Supervisado: significa que ya los clústeres han sido etiquetados, y solo están a la espera de datos.

Basado en instancias: el algoritmo memoriza las instancias de entrenamiento que son usadas como base de reconocimiento para el proceso de predicción.

Una de las ventajas que tiene este algoritmo es que requiere mucho consumo de memoria para el procesamiento, por lo que resulta mejor el tratamiento con bases de datos pequeñas.

El proceso de medición de distancias para la clusterización es realizado a través de la distancia Euclidiana (11) o la Cosine Similarity, que mide el ángulo vectorial, considerando aquellos que sean menores.

$$d(x_i, y_j) = \sqrt{\sum_{r=1}^p (x_{ri} - x_{rj})^2} \quad (11)$$

Cada vector está descrito en términos de p atributos considerando q clases para la clasificación. Los valores de los atributos del i -ésimo vector (donde $1 \leq i \leq n$) se representan por el vector p -dimensional.

La fase de entrenamiento del algoritmo consiste en almacenar los vectores característicos y las etiquetas de las clases de los ejemplos de entrenamiento. En la fase de clasificación, la evaluación del vector (del que no se conoce su clase) es representada por un vector en el espacio característico. Se calcula la distancia entre los vectores almacenados y el nuevo vector, y se seleccionan los k vectores más cercanos. El nuevo ejemplo es clasificado con la clase que más se repite en los vectores seleccionados.

6 | ALGORITMO SVM

Una máquina de soporte vectorial (SVM) es un algoritmo de aprendizaje supervisado que se puede emplear para clasificación binaria o regresión. Las máquinas de soporte vectorial son muy populares en aplicaciones como el procesamiento del lenguaje natural, el habla, el reconocimiento de imágenes y la visión artificial.

Una máquina de soporte vectorial construye un hiperplano óptimo en forma de superficie de decisión, de modo que el margen de separación entre las dos clases en los datos se amplía al máximo. Los vectores de soporte hacen referencia a un pequeño subconjunto de las observaciones de entrenamiento que se utilizan como soporte para la ubicación óptima de la superficie de decisión.

Las máquinas de soporte vectorial pertenecen a una clase de algoritmos de Machine Learning denominados métodos kernel y también se conocen como máquinas kernel.

El entrenamiento de una máquina de soporte vectorial consta de dos fases:

Transformar los predictores (datos de entrada) en un espacio de características altamente dimensional. En esta fase es suficiente con especificar el kernel; los datos nunca se transforman explícitamente al espacio de características. Este proceso se conoce comúnmente como el truco kernel.

Resolver un problema de optimización cuadrática que se ajuste a un hiperplano óptimo para clasificar las características transformadas en dos clases. El número de características transformadas está determinado por el número de vectores de soporte.

Para construir la superficie de decisión solo se requieren los vectores de soporte seleccionados de los datos de entrenamiento. Una vez entrenados, el resto de los datos de entrenamiento son irrelevantes.

El entrenamiento de una máquina de vectores de soporte consta de dos fases:

Transformar los predictores (datos de entrada) en un espacio de características altamente dimensional. En esta fase es suficiente con especificar el kernel; los datos nunca se transforman explícitamente al espacio de características. Este proceso se conoce comúnmente como el truco kernel.

Resolver un problema de optimización cuadrática que se ajuste a un hiperplano óptimo para clasificar las características transformadas en dos clases. El número de características transformadas está determinado por el número de vectores de soporte.

Para construir la superficie de decisión solo se requieren los vectores de soporte seleccionados de los datos de entrenamiento. Una vez entrenados, el resto de los datos de entrenamiento son irrelevantes.

7 | ALGORITMO HOG

HOG significa Histogramas de Gradientes Orientados. HOG es un tipo de descriptor de características. El objetivo de un descriptor de características es generalizar el objeto

de tal forma que el mismo objeto (en este caso un rostro) produzca lo más cerca posible del mismo descriptor de características cuando se vea bajo diferentes condiciones. Esto hace que la tarea de clasificación sea más fácil.

El algoritmo HOG utiliza una función global para describir un rostro en lugar de una colección de características locales. En pocas palabras, esto significa que todo rostro está representado por un único vector de características, a diferencia de muchos vectores de características que representan partes más pequeñas de ese rostro.

El detector de rostros HOG usa una ventana de detección deslizante que se mueve alrededor de la imagen. En cada posición de la ventana del detector, se calcula un descriptor HOG para la ventana de detección. Este descriptor se muestra luego al SVM entrenado, que lo clasifica como “rostro” o “no rostro”.

El algoritmo HOG Es un descriptor de características, usado para detectar objetos en visión por computadora y procesamiento de imágenes. Cuenta las ocurrencias del gradiente de orientación en porciones localizadas de una imagen - ventana de detección, o región de interés (ROI).

8 | IMPLEMENTACIÓN DEL ALGORITMO DEL DESCRIPTOR HOG:

1. Dividir la imagen en pequeñas regiones conectadas llamadas celdas, y por cada celda calcular un histograma de direcciones de gradiente u orientaciones de aristas para los píxeles dentro de la celda.
2. Discretizar cada celda en los contenedores angulares de acuerdo con la orientación del gradiente.
3. Cada pixel de la celda contribuye al gradiente ponderado de su correspondiente contenedor angular.
4. Los grupos de celdas adyacentes son considerados como regiones espaciales llamadas bloques. Los grupos de celdas en un bloque es la base para la agrupación y normalización de histogramas.
5. Los grupos normalizados de histogramas representan el histograma del bloque. El conjunto de estos histogramas de bloques representa el descriptor.

9 | ALGORITMO LBP

Los patrones binarios locales (LBP) son un tipo de descriptor visual utilizado para la clasificación en visión artificial. Además, puede decirse que es una herramienta poderosa para la clasificación de textura, se ha determinado que cuando LBP se combina con el descriptor Histograma de gradientes orientados (HOG), mejora considerablemente el rendimiento de detección en algunos conjuntos de datos.

El vector de características puede procesarse utilizando la máquina de soporte

vectorial, máquinas de aprendizaje extremo o algún otro algoritmo de aprendizaje automático para clasificar imágenes. Dichos clasificadores se pueden usar para el reconocimiento facial o el análisis de textura.

Las expresiones matemáticas, conceptos y descripciones planteadas en este capítulo son la base fundamental para desarrollar el algoritmo mostrado en el capítulo siguiente.

LBP proporciona un operador de análisis de textura que se define como una medida de la textura en una escala de grises invariante, derivado de una definición general de textura mediante vecinos locales.

La forma actual del operador LBP es muy diferente de su versión básica: la definición original se extiende a un conjunto de vecinos arbitrarios circulares, y se han desarrollado nuevas versiones de este, sin embargo, la idea principal es la misma: un código binario que describe el patrón de la textura local que es construido por el umbral de un conjunto de vecinos por el valor de gris de su centro. El operador tiene que ver con muchos otros métodos conocidos de análisis de texturas, en la figura 3 se observan las relaciones del operador LBP con los otros métodos.

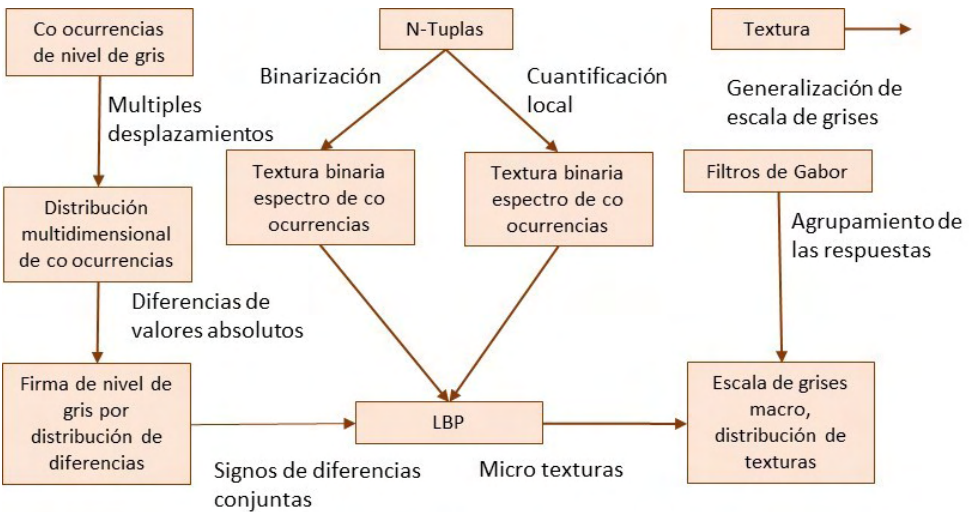


Figura 3. LBP en el campo de análisis de imágenes

Fuente: elaboración propia

Otra versión para el operador original, es la llamada patrones uniformes, que puede ser usado para reducir la longitud del vector de características y para implementar un descriptor sencillo e invariante frente a rotaciones. Esta versión fue inspirada por que algunos patrones binarios son más frecuentes en las imágenes de textura que otros. Un código LBP se llama homogéneo si el patrón binario contiene un máximo de dos transiciones

a nivel de bits, de 0 a 1 o viceversa, cuando el patrón de bits es atravesado de manera circular. Por ejemplo, los patrones de 00000000 (0 transiciones), 01110000 (2 transiciones) y 11001111 (2 transiciones) son uniformes, mientras que los patrones de 11001001 (4 transiciones) y 01010010 (6 transiciones) no lo son. En el cálculo de las etiquetas LBP, cuando los patrones uniformes son utilizados, se utiliza una etiqueta para cada uno de los patrones uniforme y todos los patrones no uniformes están etiquetados con una sola etiqueta. Por ejemplo, cuando se utiliza (8, R) de vecindad, hay un total de 256 patrones, 58 de los cuales son uniformes y el resto son no uniformes, por lo que resulta un total de 59 etiquetas diferentes.

10 | FASES PARA UNA PROPUESTA DE DESARROLLO DEL ALGORITMO DE RECONOCIMIENTO DE EMOCIONES

FASE I: Caracterización de las variables asociadas a las emociones humanas, rostro y voz.

FASE II: Caracterización de las variables matemáticas asociadas a la valoración del estrés y las emociones y su impacto en la generación de enfermedades.

FASE III: Diseño del algoritmo de estimación de emociones con la fisionomía facial.

FASE IV: Diseño del algoritmo de estimación de emoción con el espectro de voz.

FASE V: Integración de algoritmos de detección de emociones.

FASE VI: Optimización del algoritmo a través de simulaciones y ajustes de variables.

FASE VII: Validación del algoritmo.

Fase VIII: Documentación y presentación de resultados. En esta fase se procedió al análisis de los resultados a fin de establecer las conclusiones del tema.

11 | LAS REDES NEURONALES ARTIFICIALES EN LA ACTUALIDAD

Muchas aplicaciones han surgido en la vida cotidiana, que utilizan redes neuronales artificiales y los elementos científicos asociados a este tipo de tecnología, que es la Inteligencia Artificial.

El mundo actual tiene más desarrollo tecnológico del que podría suponerse, y no es solamente el uso de equipos computacionales y celulares lo que compone la tecnología, sino una innumerable cantidad de productos que no se cuentan dentro de los desarrollos científicos y tecnológicos, entre ellos pueden mencionarse las vacunas, los productos para fertilizar los suelos, las telas para ropa deportiva, el maquillaje de larga duración, los pañales desechables, dulces sin azúcar, entre otros muchos productos y servicios que se vinculan de forma directa con la tecnología.

Los desafíos de la industria moderna no están únicamente en la creación de

nuevos productos tecnológicos, sino que también persiguen mejorar la calidad de vida de las personas, dar aportes a los diferentes sectores como la medicina, la educación, la seguridad, los servicios ofimáticos, entre otros.

El uso de las herramientas inteligentes en la industria moderna se diversifica en diferentes formas para dar solución a problemas empresariales, de la industria, de la sociedad y de la vida en general (figura 4).

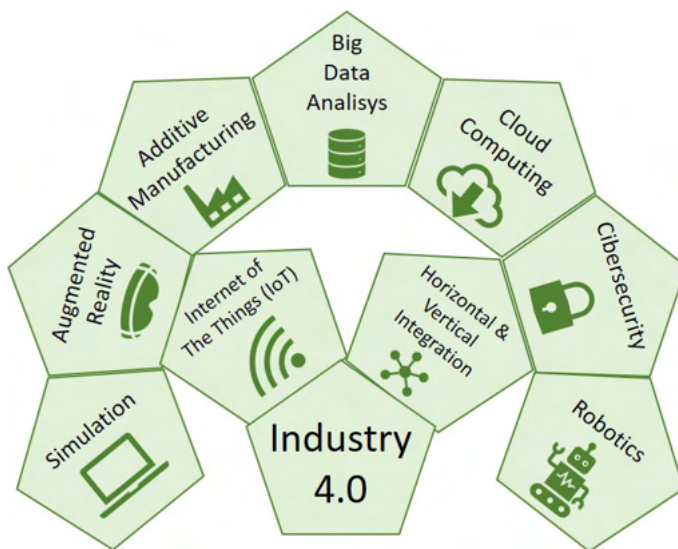


Figura 4. Elementos inteligentes asociados a la industria 4.0

Fuente: elaboración propia

REFERENCIAS

s.f.). Obtenido de http://www.ujaen.es/investiga/tics_tfg/estu_cuasi.html

Aguirre-Slancas, E. (2014). La memoria y el aprendizaje y su relación con la masticación. *Rev. MexNeuroci*, XXII(42), 131-138.

Alcántara Moreno, G. (2008). La definición de salud de la Organización Mundial de la salud y la interdisciplinariedad Sapiens. *Rev. Universitaria de Investigación*, 9(1), 93-107.

Alfonso, W., Muñoz, M., López, E., & Caicedo, E. (2007). Optimización de funciones inspiradas en el comportamiento de búsqueda de néctar en abejas. *Congreso Internacional de Inteligencia Computacional*. Colombia.

Amador Moncada, J. A., Granada Díaz, H. A., Redondo Ostegón, J. M., & Tost, G. O. (2017). Dinámicas no lineales y no suaves en procesos estrés-enfermedad. *Rev. Ciencia y Desarrollo.*, 8(1), 9-19.

Antón, E. (2013). Estrés laboral y variables biomédicas. *Revista My Science Work*.

- Aróztégui, J., Fernández, J., & Manzanero, A. (2018). *Visualización hiper-dimensional en la investigación sobre la detección*. Madrid: Repositorio Universidad de Madrid.
- Avalos, S., Muñoz, M., & García, K. (2018). *Desarrollo de dispositivo portátil para la detección de señales eléctricas cerebrales y su registro*. Mexico: Repositorio Universidad de Puebla, Mexico.
- Bartual, R., & Herranz, J. (2017). *Reconocimiento facial y reconocimiento anímico mediante análisis facial*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Berrio, N., & Mazo, R. (2011). Estrés Académico. *Revista Dialnet*, 3(2).
- Betancourt, C., & Yépez, I. (2018). *Diseño e implementación de una plataforma multisensado para el monitoreo de sujetos sanos sometidos a un test de inducción de estrés*. Quito-Ecuador: Repositorio ESPE.
- Duque, C., & Morales, M. (2007). *Caracterización de voz empleando análisis tiempo-frecuencia aplicada al reconocimiento de emociones*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Elisei, N. (2012). Análisis acústico de la voz normal y patológica utilizando dos sistemas diferentes: ANAGRAF Y PRAAT. *Interdisciplinaria*, 29(2), 339-357.
- Estrada, L., Torres, A., & Raimon, J. (2014). Evaluación de la asincronía bilateral y toracoabdominal mediante señales mecanomiográficas. A: *Congreso Anual de la Sociedad Española de Bioingeniería. "Libro de Actas del CASEIB 2014 XXXII Congreso Anual de la . España*.
- azarus., R., & Folkman., S. (1984). Stress, coping and adaptation. *New York, Springer*.
- Martínez, A., & Goddard, J. (2001). Definición de una red neuronal para la clasificación por medio de un programa evolutivo. *Rev Mexicana de ingeniería biomédica.*, XXII(1), 4-11.
- Martínez, E. (1998). *Estudio de la integración de los medios informáticos en los currículos de educación infantil y primaria: sus implicaciones en la práctica educativa*. Madrid: Universidad Complutense.
- Martínez, E., & Díaz, D. (2007). Una aproximación psicosocial al estrés escolar. *Educación y Educadores*, 10(2).
- Masip, J., Garrido, E., & Herrero., C. (2004). La detección de la mentira mediante la medida de la tensión en la voz: una revisión crítica. *Estudios de psicología*, 25(1).
- Suárez, F., Rosales, L., Flor, O. (2020). *La ingeniería de las emociones humanas*. Editorial AutanaBooks. Quito-Ecuador

ÍNDICE REMISSIVO

A

Actividades extracurriculares 150, 151, 156, 158, 159, 160, 161, 162

Agentes inteligentes 77

Aprovechamiento 65, 77, 78, 79, 97, 99, 100, 103, 198

B

Biorremediación 89, 90, 91

C

Calentamiento global 17

Cambio climático 97, 98, 99, 105

Classroom 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 147, 148, 149

Competencias profesionales 107, 111, 112, 117, 118, 121, 150, 151, 152, 163, 164

Concrete 1, 6, 47, 64

Consumo de recursos 65

Corriente Directa CD 17

D

Diseño de experimentos 165, 168, 177

E

Educación superior 65, 66, 67, 74, 76, 107, 110, 111, 112, 114, 116, 118, 119, 120, 121, 162

Electroválvulas 77, 81, 83, 84, 85, 87

Emisiones de Co2 102, 103

Estado del arte 198, 199

F

Fiber 1, 6

Flujo de materiales 65

Formación tecnológica 66, 67, 72, 107, 115

G

GEI 97, 99, 101, 105

Geotermia somera 97, 98, 100, 101, 103, 104, 105

H

Hongos 89, 90, 91, 96

Humedad relativa 3, 165, 166, 168, 170, 171, 173, 176

I

Índice de consumo 165, 167, 169, 170, 171, 174, 175, 176, 177

Ingeniería industrial 8, 33, 44, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 157, 178

L

Lógica difusa 80, 84

M

Motor jaula de ardilla 26

Motor síncrono 26, 27, 28, 29, 30, 31

Motor trifásico 26

Movilidad 92, 191, 194, 198, 199, 200, 204, 206

Movilidad eléctrica 198, 199

O

Observation 137, 138, 139, 140, 148

P

Patinetas eléctricas 198, 199, 200, 202, 210

Pensamiento numérico 122, 135

Pensamiento variacional 122, 123, 135, 136

Petróleo 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95

Plan por competencias 150, 151, 156, 159

Polypropylene 1, 6

Prelosa- preesforzada 46

Proceso de secado 165, 166, 167, 170

Q

Qualitative research 137, 149

R

Radiación 17, 20, 23, 24

Reciclaje 65, 73

Reinforced 1, 6, 7, 47

Resolución de problemas 122, 123, 124, 132, 133, 134, 135

Reutilización 65, 73, 74, 77, 79, 83, 84, 85, 86, 204

S


Sensores de nivel 77, 81, 82, 85


Solar 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 75

Students 122, 123, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 150





Entre
CIENCIA
e
INGENIERIA
3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



Entre
CIENCIA
e
INGENIERIA
3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 


Ano 2022