

Mejora de la tasa de reconocimiento de caracteres manuscritos del neocognitron modificando el primer nivel de entrenamiento

Improved neocognitron handwriting recognition rate by modifying the first level of training



Raúl Huarote-Zegarra¹, Indira Rojas-Escobar² y Yensi Vega-Luján²

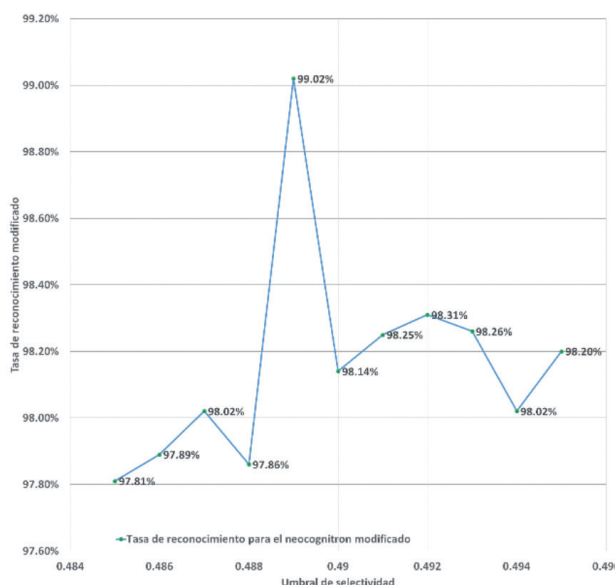
¹ Universidad CÉSAR VALLEJO (Perú)

² UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO (Perú)

DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/9307>

Para el reconocimiento de caracteres manuscritos, el neocognitron de Fukushima [1] es caracterizado por ser robusto, ya que no es afectado por cambios en la posición, tamaño o por distorsión en los patrones de entrada. Este modelo tiene una tasa de reconocimiento de caracteres manuscritos de 98,5%, reconociendo entre otros caracteres alfanuméricos, huellas dactilares, formas geométricas. La estrategia a aplicar al modelo de neocognitron de Fukushima es en el primer nivel. Modificando por el filtro de Gabor [2] de tipo simétrico en los pesos a_5 en las 8 distintas orientaciones con intervalos de 22.5° (0° hasta 180°), dando como resultado la modificación del umbral de selectividad en este primer nivel, ya que extrae las características de los patrones de entrada en las barras orientadas de manera más exacta. El problema de reconocimiento de caracteres manuscritos es considerado un tema de amplia investigación con sucintos detalles por resolver. Por ello el interés de encontrar otras maneras de mejorar la tasa de reconocimiento frente a los modelos actuales, también aplicarles unas variantes a los modelos clásicos para cumplir con el incremento de la tasa de reconocimiento, considerando que hasta la actualidad se mantiene con el de 98,5% del neocognitron del 2003 frente al más cercano que es el de funciones de base radial (RBF) que se mantiene desde el 2014 con una tasa de 95.32% Montes [3]. Esta estrategia de aplicar el filtro de Gabor simétrico al neocognitron del 2003, para el reconocimiento de caracteres manuscritos, lo hace valioso ya que tiene muchos resultados favorables y una notable mejora en la tasa de reconocimien-

to. Las pruebas realizadas usando 5000 patrones para el entrenamiento y 8000 patrones para las comprobaciones, se redujo el umbral de selectividad de 0,525 a 0,489, reduciendo el número de neuronas utilizadas para el proceso de aprendizaje de 298932 a 247906 implicando 17% menos, incrementa la tasa de reconocimiento de 98,5% del neocognitron original con la estructura de ($K_{S1}=16$, $K_{S2}=54$, $K_{S3}=146$, $K_{S4}=183$) a 99,02% del modelo modificado con la estructura de ($K_{S1}=16$, $K_{S2}=43$, $K_{S3}=101$, $K_{S4}=200$). Se reduce en un 35% el tiempo de ejecución, encontrando una eficacia de 83% obtenida en función de los números de neuronas utilizadas en el neocognitron modificado sobre el número de neuronas utilizadas del neocognitron original. La propuesta de usar el filtro Gabor simétrico en el primer nivel deberá ser tomado en consideración en aplicaciones futuras como reconocimiento de caracteres manuscritos en los OCR, escaneo de texto, reconocimiento de matrículas de coches en un radar de tráfico, aplicaciones bancarias para el ingreso de cheques, aplicaciones en dispositivos móviles, entre otros medios tecnológicos. Así como recomendar para futuras investigaciones



la referencia del artículo base de esta investigación de Huarote[4] donde se puede usar el filtro gaussiano como propuesta para la modificación en el primer nivel del proceso de aprendizaje, buscar otro método para encontrar el máximo valor umbral de selectividad y por ende seguir incrementando la tasa de reconocimiento y también buscar propuestas de modificación en otros niveles en el modelo del neocognitron del 2003.

REFERENCIAS

- [1] Fukushima K.(2003). "Neocognitron for handwritten digit recognition". Neurocomputing, vol. 51, pp. 161-180
- [2] Rodríguez, M. and Suárez, F. (2004). "Identificación dactilar basada en filtros Gabor". Universidad de Vigo URSI
- [3] Montes, B., Bello, O., Piragauta, O., y Orjuela, A. (2014). "Comparativa de rendimiento y resultado en el reconocimiento óptico de números escritos a mano usando funciones de base radial y sistema memético diferencial". ISSN 2145-0935, Vol 4, Nro 8, pp 15-23.
- [4] Huarote, R., Rojas, I., y Vega, Y. (2019). "Mejora de la estrategia de entrenamiento del neocognitron". Dyna New Technologies. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/NT9175>