

IMPLEMENTACION EN TARJETA RASPBERRY DE TECNICAS COMPUTACIONALES VINCULADAS CON EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES MÉDICAS.

Roberto Carlos Lizarazo Bayona ¹, Jose Luis Puerto Caro ², Frank Hernando Sáenz Peña³.

¹ Estudiante programa de Ingeniería de Sistemas, Universidad Simón Bolívar.

² Estudiante programa de Ingeniería de Sistemas, Universidad Simón Bolívar.

³ Profesor investigador programa de Ingeniería de Sistemas, Universidad Simón Bolívar.

*Correspondencia: fsaenz1@unisimonbolivar.edu.co

Resumen.

La presente investigación, propone la implementación de técnicas computacionales de procesamiento digital de imágenes en plataforma raspberry pi enfocada a imágenes médicas, en el presente macro-proyecto es agregar fundamentos de innovación respecto a que se permita generar una forma más económica y portable de aplicar las técnicas de procesamiento digital de imágenes, librerías basadas en software libre, para implantar resultados altamente ordenados con los creados por los diferentes profesionales en su rutina profesional.

Planteándonos la siguiente problemática ¿Cómo realizar la implementación de técnicas computacionales vinculadas al procesamiento de imágenes digitales médicas en tarjetas raspberry pi?; La realización de la presente investigación se justifica desde el punto de vista técnico ya que la implementación de técnicas de procesamiento puede contribuir a la etapa de pre-procesamiento que acondicione, adecuadamente, las imágenes, utilizando la implementación de filtros de borde y suavizado, en base a eso se crearon 3 objetivos para la finalidad del proyecto: **1)** Estudiar los métodos de filtrado enfocado en la detección de bordes y ruido. **2)** Preparar la tarjeta raspberry pi 3 para la compilación cruzada usando herramientas enfocadas para esto como un toolchain (cadena herramientas). **3)** Aplicar técnicas computacionales enfocadas de procesamiento digital de imágenes médicas por medio de una interfaz en plataforma raspberry pi 3.

Palabras Clave: Imágenes, digital, técnicas computacionales,

Referencias Bibliográficas.

Aguilera S. (2015) "ITK y VTK: Ingeniería inversa y análisis de arquitectura pipeline" [Tesis de Pre-Grado].

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá-Colombia.

Bastarrika G., Cano D. y Becker C. "Multislice CT of the heart: clinical applications," Anales sis san navarra, vol. 27, no. 1, pp. 63-72, 2004.

Dinse J., Wellein D., Pfeifle M., y Born S., “Extracting the fine structure of the left cardiac ventricle in 4–D CT data,” *Bildverarbeitung für die Medizin. Informatik aktuell*. Springer Berlin Heidelberg, vol. 1, no. 1, pp. 264–268, 2011.

Kelm Z., Blezek D., Bartholmai B., y Erickson B., “Optimizing non-local means for denoising low dose CT,” en *The IEEE International Symposium on Biomedical Imaging (ISBI)*, Spain, May 2009, pp. 662–665.

Huérffano Y., Vera M., Del Mar A., Chacón J., Vera M.I., Bautista N., Martínez M., Rojas J., Bermúdez, V., Contreras J., Graterol M., Wilches S., Torres M., Prieto C., Sigüencia W., Ortiz R., Aguirre M., Angarita L., Cerda M., Garicano C., Hernández J., Arias V., Graterol R., Chacín M., Bravo A. “Imagenología médica:

Fundamentos y alcance”. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica* [en línea] 2016, 35 (3): [Fecha de consulta: 5 de septiembre de 2017] Disponible

en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55949907002>> ISSN 0798-0264

A, C. (2011). Diagnóstico precoz del cáncer gástrico estrategias de prevención secundaria y dificultades del diagnóstico de lesiones precoces. *Rev Médica Clínica Las Condes*, 477-484.

AGUDELO, E. M. (2016). *PROGRAMA DE PROCESAMIENTO DE IMÁGENES ADQUIRIDAS POR MEDIO DEL SENSOR KINECT PARA DETERMINAR LA POSIBILIDAD UNA VÍCTIMA EN DETERMINADA ZONA*. BOGOTÁ D.C.

Alcaide J, P. O. (2015). *Diseño de un sistema inteligente para la detección de adenocarcinoma gástrico*. México D.F.: 15vo Congreso Nacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas.

American Cancer Society. (2014). *Cancer de estomago*. Obtenido de www.cancer.org

Amirih, Z. M. (2005). *Assessment of Gastrical cancer survival: using an artificial hierarchical neural network*. Pakistan.

Ayala Acosta, J. C., & Lotero Gómez, J. D. (2013). *Tamización de cáncer gástrico*. Bogotá: Universitas Médica.

Camacho, I. H. (15 de junio de 2017). *la lucha contra el cáncer en Colombia*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-

Chapman, S. (2004). *MATLAB Programming for Engineers*. Australia • Canada • Mexico • Singapore • Spain • United Kingdom • United States: Thomson.

E., E. (2016). *Computer aided diagnosis system for lung cancer detection using svm*. Chipre: In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Computer Engineering, Near East University.

Ejaz, N. J. (2013). Implementation of computer aided diagnosis system FOR LUNG CANCER DETECTION. *Lecture Notes on Software Engineering, Vol. 1, No. 4*, 364-369.

Ferlay J, S. I. (2013). *Incidencia y mortalidad por cáncer en todo el mundo: IARC CancerBase No .11 [Internet]*. Obtenido de GLOBOCAN 2012 v1.0: <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx>

Houghton J, W. T. (2006). *Tumors of the stomach*. Philadelphia: Saunders Elsevier.

Hsuan-Ting, C. (s.f.). *National Yualing*. Obtenido de Early stage gastric cancer detection in magnified nbi endoscopy images: <http://www.gc.ssr.upm.es/inves/neural/ann2/concepts/taxonomy.htm>, <http://www.gc.ssr.upm.es/inves/neural/ann2/concepts/biotype.htm>

Hu, T. L.-H.-G.-C. (2011). Study. *Spectroscopy* 26, 155–165.

Jaramillo, A. &. (2013 de 2013). Obtenido de http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21132/Verificaci%C3%B3n_Satelite.pdf/b5805df1-e1df-4427-b358-a54acd2eeb04

Johnson H., M. M. (2009). *Insight Software Consortium. Insight Segmentation and Registration Toolkit*.

Jurado, C. A. (16 de abril de 2008). *scielo colombia*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-75822008000200005&lng=en&tlng=es.

Karkanis, s. I. (2014). *Tumor recognition in endoscopic video images using artificial neural network architectures*.

Kaur Sandhu Ishwinder, N. M. (2014). Prasad Aharwal Ravindra and. *Diagnosis of cancer using artificial neuralnetwork and cloud computing approach, World Journal of Pharmacy*, 1533-1548.

Lorensen, J. W. (1998). *The visualization toolkit (2nd ed.): Un enfoque orientado a objetos para gráficos 3D*. Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, Nueva Jersey , EE. UU.

Luengo, J. (5 de enero de 2016). *www.panorama.com.ve*. Obtenido de <http://www.panorama.com.ve/ciudad/Asociacion-Anticancerosa-deVenezuela-Se-detectaron-50-mil-nuevos-casos-de-cancer-en-2015-20160204-0060.html>

Mandal. (2015). International Journal of Emerging. *CANCER CLASSIFICATION*, 172-178.

MarwahA Sheenum, M. H. (2012). Automatic diagnosis systems using image processing- a systematic study. *iracst - International Journal of Computer Science and Information Technology & Security (IJCSITS)*, Vol. 2, No.2.

Narayana R, T. G. (2014). *Classical and novel diagnosis techniques for early breast cancer detection – a comparative approach*. Obtenido de International Journal of Engineering Mathematics and Computer 3: <http://innovativejournal.in/ijemcs/index.php/ijemcs>

Nawgaje, D. K. (2013). *Implementation of computational intelligent techniques for diagnosis of cancer using digital signal processor*. International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management.

Pala T, Y. I. (2017). Association rule for classification of breast cancer patients. *Innovations on Intelligents Systems and Applications Symposium ASYU* , 155-160.

Palkar P, A. (2016). A technique to extract statistical parameters of digital mammogram to detect breast cancer. *International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 3*.

Patel b, S. (2010). Early detection of breast cancer using self. 39-44.

Paul Yushkevich, P. (14 de noviembre de 2014). *ITK-SNAP*. Obtenido de ITK-SNAP: <http://www.itksnap.org/pmwiki/pmwiki.php>

Pérez, A. B. (2016). *Desarrollo de algoritmos de procesamiento de imagen*. Bilbao.

Ramos AR, S. R. (2008). Helicobacter pylori y cáncer gástrico. *Rev gastroenterol Perú*, 258-266.

Rasoul a., M. e. (2012). Solving mammography problems of breast. *Indian Journal of Science and Technology, Vol. 5 No. 4, 2520-2528*.

RUIZ, M. A. (2016). *PROCESAMIENTO DE IMÁGENES*. BOGOTÁ D.C.: PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA.

Serpa Andrade, L. J. (2014). *Propuesta de un método basado en visión*. Cuenca, Ecuador. Obtenido de Universidad Politécnica Salesiana.

Sharma, P. M. (2013). Computer aided diagnosis based on medical image processing and artificial intelligence methods. *International Journal of Information and Computation Technology*, 887-892.

Singh N, A. A. (2016). Lung cancer detection using medical images through image processing. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*.

Somayeh Hosaini, S. E. (2015). Reast cancer tumour diagnosis from mammography images using wavelet transform and hidden markov mode. *International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering, Vol. 4.*

Sommen, V. d. (2016). *computer-aided detection of early*. Obtenido de Endoscopy © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-105284>

Stroustrup, B. (1985). *The C++ Programming Language* . Addison-Wesley.

Sudhakar, v. a. (2016). automatic breast cancer detection using fuzzy k means clustering approach. *International Journal of Science and Humanities, Volume 2, Number 1* , 1-8.

T Mythili., D. V. (2016). Efficient cancer clustering and classification using multilayer feed forward artificial neural networks. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*.

Tawfiq, L. A.-j. (2015). Diagnosis of cancer using artificial neural network. 45 – 49. Obtenido de International Journal of Advances in Applied Mathematics and Mechanics.

Volcanes, R. .. (2008). Sistema para detección de tumores en imágenes gastroscópicas utilizando técnica de encadenamiento difuso de pirámide y redes neuronales. *Revista Ingeniería UC*, 81-87.

Waghulade Kamini T, K. y. (26 de junio de 2016). *early breast cancer detection by using image processing*. International Journal of Innovations in Engineering, Research and Technology. Obtenido de International Journal of Innovations in Engineering, Research and

Will Schroeder, K. M. (1998). *Kitware*. Obtenido de <https://www.kitware.com/volview/>

World Health Organization. (2008). *International Agency for Research on Cancer*. GLOBOCAN . http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21132/Verificaci%C3%B3n_Satelite.pdf/b5805df1-e1df-4427-b358-a54acd2eeb04.