

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ | INSTITUTO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN DEL 1.ER COLOQUIO DE POSGRADOS DEL IIT

El Coloquio de Posgrados del IIT es un evento semestral cuyo objetivo es presentar los avances de los estudiantes de posgrado del Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT) de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ).

Este evento se originó en diciembre de 2016 con el nombre de Coloquio de Ingeniería y Tecnología. En sus inicios, únicamente participaban los estudiantes del Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, y desde mayo de 2021 el evento creció para incluir la participación de todos los estudiantes de posgrado de los cuatro departamentos del IIT.

Además de generar un espacio para el intercambio de ideas entre los estudiantes, en este evento se evalúan las materias de seminario de investigación

y proyecto de tesis de los distintos programas de posgrado. Con la publicación de las memorias del coloquio se busca difundir la investigación que se genera en el IIT, además de potencialmente generar colaboraciones con investigadores de otras Instituciones de Educación Superior a nivel nacional e internacional.

Los documentos presentados (resúmenes, carteles o en extenso) son evaluados por el comité tutorial de cada estudiante, con el fin de garantizar la calidad del contenido de estos. El presente número se publica en la modalidad de acceso abierto, para beneficio de la sociedad científica internacional.

En esta edición, el coloquio se llevó a cabo en línea.

1^{ER} COLOQUIO DE POSGRADOS IIT

20 y 21 de MAYO 2021

Coordinación de Apoyo al Desarrollo de la
Investigación
y el Posgrado 
• IIT

Comité organizador del 1.º coloquio

- Dr. Juan Francisco Hernández Paz** – Director del Instituto de Ingeniería y Tecnología
- Dra. Nelly Gordillo Castillo** – Coordinadora de Investigación y Posgrado del IIT
- Dra. Imelda Olivas Armendáriz** – Jefa del Departamento de Física y Matemáticas
- Dr. Miguel Domínguez Acosta** – Jefe del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
- Mtro. Ismael Canales Valdiviezo** – Jefe del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación
- Dr. Erwin Adán Martínez Gómez** – Jefe del Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura
- Dr. Roberto Adrián Frías Castillo** – Asistente de Investigación de la CADIP IIT

Comité científico

- Mtra. Heidy Cecilia Chavira** – Coordinadora de la Maestría en Matemática Educativa y Docencia

- Dr. Héctor Camacho Montes** – Coordinador de la Maestría en Ciencias de Materiales y el Doctorado en Ciencias de Materiales
- Dra. Marisela Yadira Soto Padilla** – Coordinadora de la Maestría en Estudios y Gestión Ambiental
- Dr. Sergio Saúl Solís** – Coordinador de la Maestría en Ingeniería Civil
- Dra. Amanda Carrillo Castillo** – Coordinadora de la Maestría en Ingeniería Eléctrica
- Dra. Karla Miroslava Olmos Sánchez** – Coordinadora de la Maestría en Computo Aplicado
- Dr. Juan Luis Hernández Arellano** – Coordinador del Doctorado de Ciencias de la Ingeniería Avanzada
- Dr. Roberto Romero López** – Coordinador de la Maestría en Ingeniería Industrial
- Dr. Javier Molina Salazar** – Coordinador de la Maestría en Ingeniería en Manufactura
- Dr. Delfino Cornejo Monroy** – Coordinador de la Maestría en Tecnología
- Dra. Soledad Vianey Torres Argüelles** – Coordinadora del Doctorado en Tecnología



Memorias de Ciencia y Tecnología

La revista *Memorias de Ciencia y Tecnología* es una publicación académica en línea editada por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), a través del Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT).

Su objetivo principal es difundir la investigación que se desarrolla en el IIT, además de generar colaboraciones con investigadores de otras Instituciones de Educación Superior a nivel nacional e internacional.

Para lograr este objetivo, en la revista se publican los resúmenes, carteles y/o los manuscritos en

extenso presentados en los eventos académicos del IIT (Coloquio de Posgrados, etc.), donde se presentan los avances y reportes de los proyectos de investigación de pregrado y posgrado.

Los documentos publicados fueron previamente evaluados por el comité tutorial de cada estudiante, con el fin de garantizar la calidad del contenido.

La revista está disponible en la modalidad de acceso abierto para beneficio de la sociedad científica internacional.

Una publicación de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez



D. R. © 2021 Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

MEMORIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, vol. 1, no. 1, mayo 2021, es una publicación semestral de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, a través del Instituto de Ingeniería y Tecnología, Avenida del Charro núm. 619 norte, C. P. 32310, Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Teléfono +52 (656) 6884848. Editora en Jefe: Dra. Nelly Gordillo Castillo. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo núm. 04-2021-031915483500-203, otorgada por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. ISSN (e): en trámite. El contenido de los documentos publicados por la revista es responsabilidad de los autores y las opiniones expresadas por estos no necesariamente reflejan la postura de la editora de la publicación. El acceso a los contenidos de la revista es abierto. Está prohibida la reproducción de todo o una parte del contenido sin el permiso de la publicación.

Estimación automática de la variabilidad en la delineación de la próstata en imágenes de resonancia magnética

Automatic estimation of variability in prostate segmentation of magnetic resonance images

ALVARO AGUIRRE DE LUNA^a, NELLY GORDILLO CASTILLO^{a*}, BORIS DE JESÚS MEDEROS MADRAZO^b

^aDepartamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Maestría en Ingeniería Eléctrica, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

^bDepartamento de Física y Matemáticas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

No. de resumen

CIP21-98

Formato

Cartel

Evento

1.º Coloquio de Investigación y Posgrado

Presentador

Primer/a autor/a en la lista de autores

Tema

Procesamiento de Señales Digitales (PDIG)

Estatus

Resultados preliminares

Fecha de la presentación

21 de mayo de 2021

RESUMEN

El propósito de esta investigación es crear un algoritmo capaz de proveer una estimación de incertidumbre (valores probabilísticos, áreas de variabilidad, etc.) de la estructura anatómica de la próstata sobre la segmentación de imágenes de resonancia magnética. Específicamente, el algoritmo será comparado con las incertidumbres dadas por expertos las cuales son atribuibles a la delineación manual. Se utilizará una base de datos constituida por 48 casos de estudio con 2 tareas y 6 segmentaciones por tarea, realizados por expertos para la cuantificación de la variabilidad interobservador. El algoritmo será creado usando Python como herramienta de programación. Las predicciones y las anotaciones hechas por expertos, considerados como datos reales, se compararán con las anotaciones predefinidas y al cálculo de la superposición volumétrica de los volúmenes binarios resultantes mediante el índice Sorensen-Dice. Como resultado, se espera lograr la segmentación automática de próstata en imágenes de resonancia magnética mediante técnicas de aprendizaje profundo y estimar la variabilidad interobservador en la delineación manual de la próstata hecha por expertos en imágenes de resonancia magnética.

Palabras clave: MRI; segmentación; variabilidad; próstata; aprendizaje profundo.

ABSTRACT

The purpose of this research is to create an algorithm able to provide an estimation of uncertainty (probabilistic values, areas of variability, etc.) of the anatomical structure of the prostate on the segmentation of magnetic resonance images. Specifically, the algorithm will be compared with the uncertainties given by experts which are attributable to manual delineation. A database consisting of 48 case studies with 2 tasks and 6 segmentations per task outlined by experts for the quantification of inter-observer variability will be used. The algorithm will be created using Python as a programming tool. The predictions and annotations made by experts, considered as ground truth, will be compared with the predefined annotations and the calculation of the volumetric overlap of the resulting binary volumes using the Sorensen-Dice coefficient. As a result, it is expected to achieve automatic prostate segmentation in magnetic resonance images using deep learning methods and estimate the inter-observer variability in manual delineation of the prostate made by experts in magnetic resonance imaging.

Keywords: MRI; segmentation; variability; prostate; deep learning.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: nelly.gordillo@uacj.mx