

A Study on Diagnostic Value of Different Transfer Learning Architectures for Prostate Cancer Detection

Yankun LIU 1, Peng WANG 2, Hua GENG 3, Sameera V. MOHD SAGHEER 4 & Enguo WANG 5 *

¹ *Department of Medical Imaging Center, Central Hospital Affiliated to Shandong First Medical University, No. 105, Jiefang Road, Jinan City, Shandong Province, 250013, China*

² *Department of Imaging Diagnostic, Binzhou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Binzhou City, Shandong Province, 256600, China*

³ *Department of Oncology, Binzhou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Binzhou City, Shandong Province, 256600, China*

⁴ *Department of Biomedical Engineering, KMCT College of Engineering for Women, Calicut, Kerala, India.*

⁵ *Department of Radiology, Central Hospital Affiliated to Shandong First Medical University, No. 105, Jiefang Road, Jinan City, Shandong Province, 250013, China*

SUMMARY. Prostate cancer detection in early stage is a significant challenge due to the asymptomatic of the disease in the early stages. Transfer learning as a deep learning method may help to achieve high detection of prostate cancer. To evaluate comparatively the diagnostic performance of three popular transfer learning architectures for prostate cancer detection. Dynamic Contrast Enhanced (DCE) magnetic resonance imaging (MRI) images was used for classification. There were three different transfer learning architectures for evaluating the performance. The transfer learning approaches included GoogleNet, Resnet50, and Inceptionv3. The specificity, sensitivity, and accuracy of the three approaches in detection of prostate cancer of the dataset were comparatively assessed. All of the three transfer learning approaches yielded very good detection performance on I2CVB dataset comparable to the state of art detection techniques available in the literature. It was found that Inceptionv3 gave the best performance of 92.68% sensitivity, 96.01 specificity and 94.76% accuracy. Transfer learning is useful for detecting prostate cancer. Inceptionv3 can aid diagnosis of cancer using DCE MRI images.

RESUMEN. La detección del cáncer de próstata en etapas tempranas es un desafío importante debido a que la enfermedad es asintomática en las primeras etapas. La transferencia de aprendizaje como método de aprendizaje profundo puede ayudar a lograr una alta detección del cáncer de próstata. Evaluar comparativamente el rendimiento diagnóstico de tres arquitecturas populares de aprendizaje por transferencia para la detección del cáncer de próstata. Para la clasificación se utilizaron imágenes de resonancia magnética (MRI) con contraste dinámico mejorado (DCE). Había tres arquitecturas diferentes de aprendizaje por transferencia para evaluar el desempeño. Los enfoques de aprendizaje por transferencia incluyeron GoogleNet, Resnet50 e Inceptionv3. Se evaluaron comparativamente la especificidad, sensibilidad y precisión de los tres enfoques en la detección del cáncer de próstata del conjunto de datos. Los tres enfoques de aprendizaje por transferencia produjeron un rendimiento de detección muy bueno en el conjunto de datos I2CVB comparable a las técnicas de detección de última generación disponibles en la literatura. Se descubrió que Inceptionv3 obtuvo el mejor rendimiento con una sensibilidad del 92,68 %, una especificidad del 96,01 y una precisión del 94,76 %. El aprendizaje por transferencia es útil para detectar el cáncer de próstata. Inceptionv3 puede ayudar al diagnóstico del cáncer mediante imágenes de resonancia magnética DCE.

KEY WORDS: detection, diagnosis, machine learning, MRI, prostate cancer, transfer learning,

* Author to whom correspondence should be addressed: *Email:* wangeng711@hotmail.com