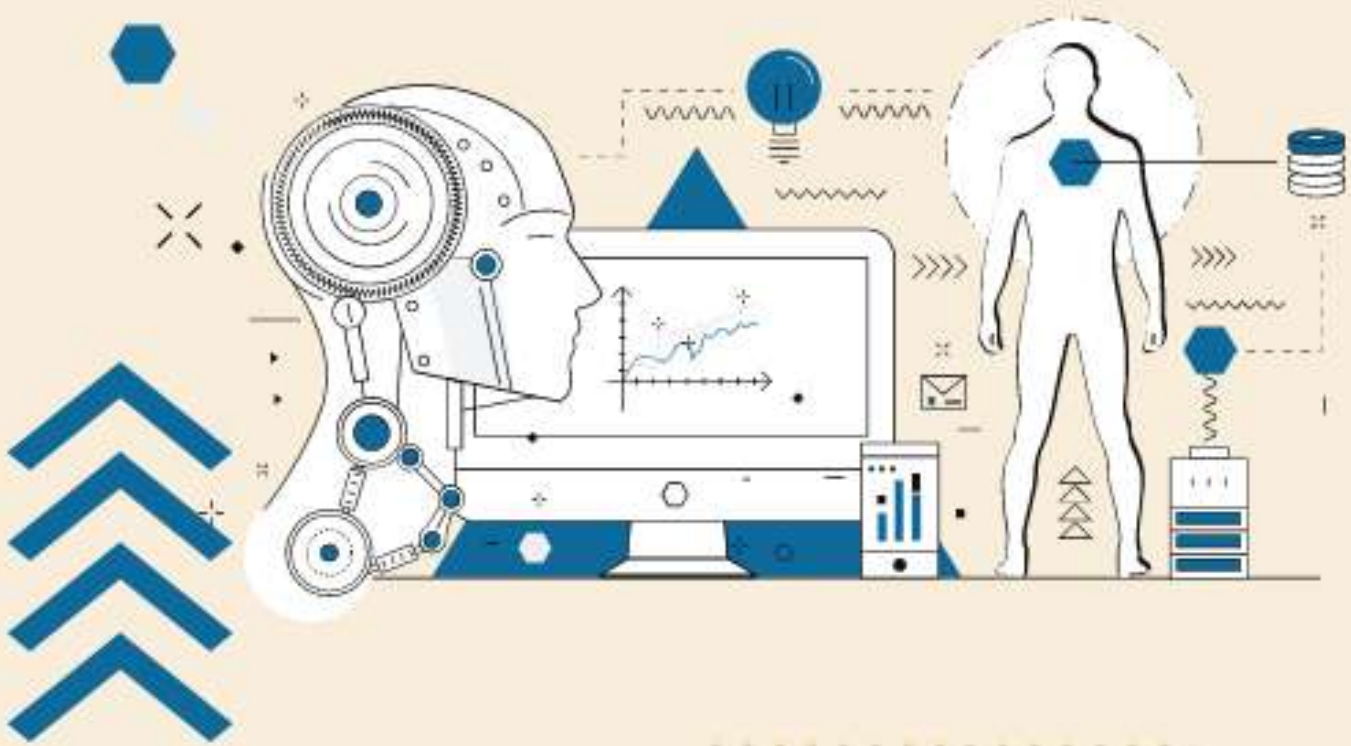
Буковинський державний медичний університет
Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики

РОЗВИТОК ПРИРОДНИЧИХ НАУК ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ ДОСЯГНЕНЬ У МЕДИЦИНІ

DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES AS A BASIS OF NEW ACHIEVEMENTS IN MEDICINE



Чернівці
19.06.24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ`Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕРІАЛИ

IV науково-практичної інтернет-конференції

РОЗВИТОК ПРИРОДНИЧИХ НАУК ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ ДОСЯГНЕНЬ У МЕДИЦИНІ

м. Чернівці
19 червня 2024 року

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE
BUKOVINIAN STATE MEDICAL UNIVERSITY

CONFERENCE PROCEEDINGS

IV Scientific and Practical Internet Conference

DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES AS A BASIS OF NEW ACHIEVEMENTS IN MEDICINE

Chernivtsi, Ukraine
June 19, 2024

УДК 5-027.1:61(063)
Р 64

Медицина є прикладом інтеграції багатьох наук. Наукові дослідження у сучасній медицині на основі досягнень фізики, хімії, біології, інформатики та інших наук відкривають нові можливості для вивчення процесів, які відбуваються в живих організмах, та вимагають якісних змін у підготовці медиків. Науково-практична інтернет-конференція «**Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині**» покликана змінювати свідомость людей, характер їхньої діяльності та стимулювати зміни у підготовці медичних кадрів. Вміле застосування сучасних природничо-наукових досягнень є запорукою подальшого розвитку медицини як галузі знань.

Конференція присвячена висвітленню нових теоретичних і прикладних результатів у галузі природничих наук та інформаційних технологій, що є важливими для розвитку медицини та стимулювання взаємодії між науковцями природничих та медичних наук.

Голова програмного комітету

Ігор ГЕРУШ ректор Буковинського державного медичного університету, професор

Заступник голови програмного комітету

Володимир ФЕДІВ завідувач кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету, професор, д.фіз.-мат.н

Програмний комітет

Марія ІВАНЧУК доцент закладу вищої освіти кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету, к.фіз.мат.н., доцент,

Віктор КУЛЬЧИНСЬКИЙ доцент закладу вищої освіти кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету, к.фіз.-мат.н.

Олена ОЛАР доцент закладу вищої освіти кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету, к.фіз.мат.н., доцент

Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині: матеріали IV науково-практичної інтернет-конференції, м. Чернівці, 19 червня 2024 р. / за ред. В. І. Федіва – Чернівці: БДМУ, 2024. – 311 с.

У збірнику подані матеріали науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині». У статтях та тезах представлені результати теоретичних і експериментальних досліджень.

Матеріали подаються в авторській редакції. Відповідальність за достовірність інформації, правильність фактів, цитат та посилань несуть автори.

Для наукових та науково-педагогічних співробітників, викладачів закладів вищої освіти, аспірантів та студентів.

Рекомендовано до друку Вченою Радою Буковинського державного медичного університету (Протокол №15 від 25.06.2024 р.)

Комп'ютерна верстка Марія ІВАНЧУК

ISBN 978 617 5190 92-0

ENHANCED FUNCTIONALITY OF pyTorch MODULE IN PROCESSING THE MEDICAL IMAGES

Nahirniak V.M.

Bukovinian State Medical University, Chernivtsi

volnag@bsmu.edu.ua

In Python programming language, the pyTorch module is a standalone library. It possesses a variety of methods (functions) which can be applicable to image processing. Some specific methods implemented in the library is especially suitable for implementation in medical image processing workflow. Medical images are typically represented as multi-dimensional arrays (tensors), and pyTorch's tensor operations are efficient tools in manipulation and processing of these images. PyTorch provides powerful tensor manipulation capabilities (e.g. transposition, convolution, normalization) which are essential for handling medical image data.

When dealing with radiological images, you are dealing with big amount of data. This demands suitable and versatile programming tool to process data in the proper manner. And pyTorch comes handy in this regard. The main goal of image processing is to improve contrast and increase details' visibility on radiological images. That would help to improve patients' diagnostics.

PyTorch includes utilities for loading and preprocessing medical image datasets. The `*torchvision*` package, in particular, provides functionalities for common image transformations and data augmentation techniques, such as rotation, scaling, and cropping. These transformations are useful for increasing the variability of the training data and improving the generalization of deep learning models. Also, data augmentation techniques can improve the generalization of deep learning models for abnormality detection. PyTorch's `*torchvision* library provides a variety of built-in data augmentation transformations that can be applied to radiological images during the training process.

A variety of pre-trained deep learning models which pyTorch provides access to, includes those trained on large-scale image datasets such as ImageNet. While these models may not have been specifically developed to work with medical images, they can often be fine-tuned or adapted for medical image analysis tasks through transfer learning.

Researchers and practitioners can use pyTorch's flexibility to develop custom deep learning architectures tailored to specific medical imaging tasks. This includes designing convolutional neural networks (CNNs), recurrent neural networks (RNNs), or more complex architectures like U-Net for tasks such as image segmentation or classification.

PyTorch seamlessly integrates with modern video processors hardware, e.g. with NVIDIA GPU. This ability allows conducting the efficient computation and training of deep learning models on large medical image datasets. This GPU acceleration is crucial for reducing training times, and, especially, while working with high-resolution images.

There are utilities which pyTorch provides for visualizing medical images and model predictions during the training and evaluation process. Tools like '*matplotlib'* or '*tensorboardX'* can be used to visualize input images, ground truth labels, and model predictions, aiding in debugging and analysis.

PyTorch supports techniques for interpreting and explaining model predictions, which are important in medical applications where understanding the reasoning behind a model's decisions is crucial. Techniques such as gradient-based attribution methods or attention mechanisms can provide insights into which parts of an image are most influential in the model's predictions.

In order to deploy different trained models to production environments, one may use the pyTorch's various deployment options, including integration with frameworks like ONNX (Open Neural Network Exchange) for interoperability with other deep learning frameworks, and tools like TorchScript for optimizing and serializing models for deployment in production systems. Programming code may include direct queries to an AI platform possessing a catalog of organs and body parts.

PyTorch can be used to detect problematic or abnormal parts on radiological images through techniques such as image segmentation and object detection. Here's how it can be done. PyTorch module facilitates the image segmentation which involves partitioning an image into multiple segments or regions based on given criteria. In the context of medical imaging, segmentation is often used to identify and delineate specific structures or abnormalities within an image. PyTorch provides tools and libraries for building and training deep learning models for image segmentation tasks. Models such as U-Net, which are widely used in medical image analysis, can be implemented in pyTorch for segmenting abnormal regions in radiological images.

Following the ideology of deep learning, pyTorch provides implementations of popular object detection algorithms like Faster R-CNN, YOLO, and SSD, which can be trained on annotated medical image datasets to detect abnormal regions within radiological images. Object detection is used to identify and locate objects of interest within an image. In medical imaging, object detection can be used to detect abnormalities such as tumors, lesions, fractures, or ruptures.

As one can see, pyTorch provides a robust platform for developing, training, and deploying deep learning models for a wide range of medical imaging tasks, from image classification and segmentation to disease diagnosis and treatment planning. It features flexibility, performance, and a set of libraries and tools which makes it a popular choice for programmers, researchers and medical practitioners in radiology, radiation oncology, and medical imaging research. By leveraging these capabilities of pyTorch, researchers and practitioners can develop and deploy deep learning models for detecting problematic or abnormal parts in radiological images, aiding in the diagnosis and treatment of various medical conditions.

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРЕЗЕНТАЦІЙ

Письменецька І.Ю.[1], Пелешенко Г.Б.[2], Лебеденко В.Ю.[2]

[1]Європейський медичний університет, м.Дніпро, [2]Дніпровський державний медичний університет, м. Дніпро

ip01589@gmail.com, peleshenko.ganna@gmail.com, lebedenko.vitalii.yukh@gmail.com

У сучасному світі штучний інтелект (ШІ) швидко розвивається та стає невід'ємною частиною багатьох сфер людського життя. Однією з таких сфер є створення та редагування презентацій. Завдяки надзвичайним можливостям ШІ, які включають в себе аналіз даних, автоматизацію процесів та генерацію контенту, презентація може бути оптимізована та покращена.

По-перше, нейромережі можуть допомогти в аналізі великих обсягів даних для ідентифікації ключових показників та трендів, які можуть бути використані при створенні контенту презентацій. Великі мовні моделі, такі як Chat GPT (https://chat.openai.com), Copilot (https://copilot.microsoft.com) чи Gemini (https://gemini.google.com/app) можуть генерувати ідеї, структуру та текстові матеріали для презентацій.

По-друге, ШІ може автоматизувати багато процесів, пов'язаних зі створенням презентацій, таких як форматування слайдів, розміщення контенту та додавання мультимедійних елементів. Наприклад, сервіс SlidesAI.io (https://www.slidesai.io) дозволяє вставляти текст для презентації та налаштовувати кількість слайдів, тематику, кольори, шрифт