

УДК 004.048

В. Дорофей, Н. Паляниця

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМАТІВ МЕДИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ КЛАСИФІКАТОРАХ

UDC 004.048

V. Dorofei, N. Palyanytsya

(Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine)

RESEARCH FOR MEDICAL IMAGE FORMATS FOR USE IN NEURAL NETWORK CLASSIFIERS

Медичне зображення – це структурно-функціональний образ органів людини, призначений для діагностики захворювань і вивчення анатомофізіологічної картини організму. Іноді його називають також діагностичним зображенням. Основними джерелами для отримання медичних зображень є методи променевої діагностики – рентгенологічний, магнітно-резонансний, радіонуклідний та ультразвуковий. Цифрові зображення генеруються за допомогою найрізноманітніших радіологічних апаратних засобів. Кожен пристрій збирає дані, які потім кодуються та зберігаються в електронному вигляді. В залежності від наявного в медичній установі обладнання ці зображення можуть зберігатися у різних форматах, таких як JPEG, PNG, TIFF, GIF, JPEG2000, а також у медичному форматі DICOM, розробленому спеціально для роботи з радіологічними зображеннями.

В задачах медичної діагностики на основі медичних зображень одним із важливих чинників є визначення інформативних ознак. Для цього треба визначити, який із наведених вище форматів є найінформативнішим для діагностики хвороб шляхом розпізнавання радіологічних зображень.

Формат JPEG характеризується доволі високим ступенем стиснення зображення і відносно невисокою обчислювальною складністю. Проте в цьому полягає і його недолік – часткова втрата даних, що небажано при стисненні медичних зображень. PNG - растровий формат збереження графічної інформації. PNG має ряд переваг: він зберігає графічну інформацію в стисненому вигляді без втрати даних. JPEG2000 – удосконалений JPEG, який, на відміну від нього, не містить артефактів при високих ступенях стиснення. TIFF (англ. Tag Image File Format або Tagged Image File Format) — графічний формат, один з базових універсальних форматів представлення високоякісних зображень. Підтримує велику кількість алгоритмів стиснення. А саме алгоритми стиснення без втрат PackBits, LZW (Lempel-Ziv-Welch), CCITT Fax group.

Медичний формат DICOM відрізняється від інших форматів зображень тим, що він групує інформацію в набори даних. Це означає, що, наприклад, файл рентгенівського зображення грудної клітки фактично містить ідентифікатор пацієнта у файлі, так що зображення ніколи не може бути відокремлено помилково від цієї інформації. Об'єкт даних DICOM складається з ряду атрибутів, включаючи такі елементи, як ім'я, ідентифікатор тощо, а також один спеціальний атрибут, що містить дані піксельних зображень. Атрибут може містити кілька "кадрів", що дозволяє зберігати циклічні дані чи інші мультикадрові дані.

Враховуючи повноту інформації про ділянку, представлену зображенням, саме формат DICOM є найкращим для використання у алгоритмах машинного навчання. На відміну від традиційних форматів (PNG, BMP), у яких зображення представлене двовимірною матрицею, формат DICOM подає рентгенологічне зображення як тривимірний тензор, що дозволяє провести глибший аналіз характерних для пацієнта ознак.