

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ДЕРМАТОСКОПІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ПРИ ДІАГНОСТУВАННІ ЗАХВОРЮВАНЬ ШКІРИ

Малихін О.С.

Науковий керівник – к.т.н. доц. Селіванова К.Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, кафедра
штучного інтелекту, кафедра біомедичної інженерії
м. Харків, Україна

e-mail: oleksandr.malykhin@nure.ua

Nowadays, medicine and related industries are developing at a rapid pace. Medicine is on the threshold of a new era where artificial intelligence (AI) technologies play a key role in diagnosing diseases. Thanks to its ability to quickly analyze big data and identify complex patterns, AI opens up new opportunities for doctors and patients.

У сучасному світі досить швидкими темпами розвивається медицина й суміжні з нею галузі. Медицина стоїть на порозі нової ери, де технології штучного інтелекту (ШІ) відіграють ключову роль в діагностиці захворювань. Завдяки своїй здатності швидко аналізувати великі обсяги даних та виявляти складні закономірності, ШІ відкриває нові можливості для лікарів та пацієнтів. Дерматологія – це галузь медицини, яка займається дослідженням стану шкіри, етіологією та патогенезом захворювань, та ефективними методами лікування. ШІ має потенціал революціонізувати дерматологію, надаючи лікарям нові інструменти для діагностики, лікування та профілактики захворювань шкіри.

Проаналізувавши статистику захворювань у світі за даними ВООЗ, то можна буде побачити, що захворювання шкіри є однією з найпоширеніших проблем зі здоров'ям у світі [1]. У більшості випадків, рання діагностика може запобігти погіршенню стани шкіри та отримання суміжних захворювань шкіри й ускладнень. Традиційні методи діагностики, такі як візуальний огляд, інструментальна діагностика дерматоскопами і аналізаторами шкіри, біопсія хоча і є стандартними, але мають свої обмеження. Візуальний огляд може бути суб'єктивним, особливо при визначенні малих змін або непомітних ознак захворювань. Біопсія, яка вимагає взяття тканини для подальшого аналізу, може бути трудомісткою та інвазійною процедурою.

Впровадження методів ШІ в дерматологію, надає можливість оптимізувати процеси встановлення діагнозу та лікування [2]. Однією з ключових переваг є можливість прискорення процесу діагностики, що спростить роботу медичних спеціалістів та зменшить їхнє навантаження. Алгоритми машинного навчання виявляють паттерни та аномалії на дерматоскопічних зображеннях, що дозволяє отримувати більш точні та

об'єктивні висновки. Важливою складовою застосування ШІ є його здатність аналізувати великі обсяги медичних даних, враховуючи різноманіття захворювань та їхні варіації. Це дозволяє алгоритмам не лише навчатися на різноманітних клінічних випадках, але й виявляти нові патології або рідкісні стани, що може значно покращити спроможність системи виявляти найновіші відомості та тренди. Приклад класифікації зображень захворювань шкіри зображено на рис. 1.

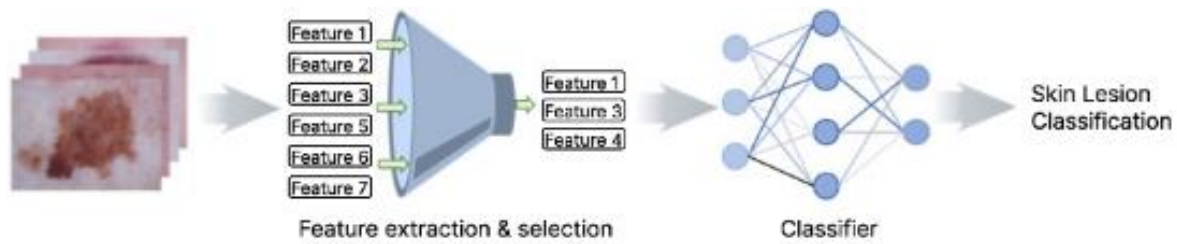


Рисунок 1 – Класифікація зображень захворювань шкіри

Наступним кроком інтеграції ШІ у медицину, можна вважати застосування технології переносу навчання (transfer learning). Вона дозволяє підганяти готові моделі до конкретної задачі. Для цього необхідно видалити декілька останніх шарів, які відповідають за ознаки високого рівня, та які можливо сприймати як класифікатори об'єктів і повністю або частково «заморозити» всі інші шари, які відповідають за ознаки низького рівня та які можливо вважати екстракторами ознак, рис 2.

Таким чином можна отримати адаптовану до задачі модель з невеликими витратами часу та коштів за умови, що попередньо навчена модель виконувала схожу задачу. Це дуже зручно, за умови, якщо обчислювальної потужності не вистачає або в наявності є невеликий датасет. У цьому випадку передбачена модель відіграє роль фіксованого механізму отримання ознак.

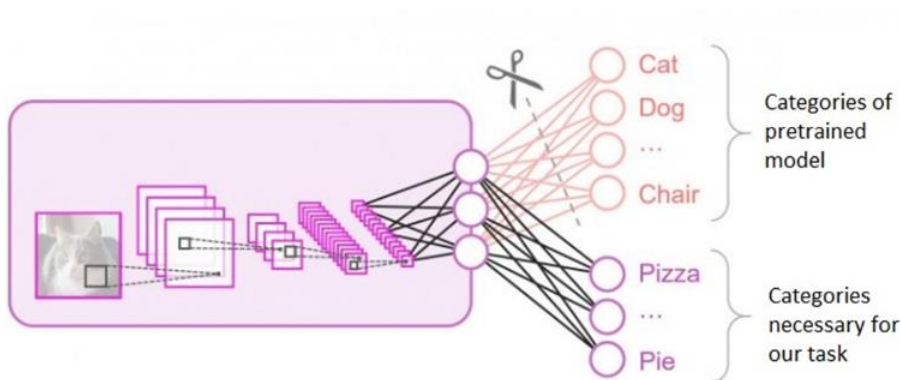


Рисунок 2 – Перенос навчання

Слід зазначити, що ШІ може бути ефективним інструментом для створення телемедичних систем. Це розвиває можливості дистанційних консультацій та діагностики, що особливо корисно у віддалених або важкодоступних регіонах, де доступ до медичних послуг може бути обмеженим [3].

У підсумку, інтеграція ШІ в діагностику захворювань шкіри обіцяє покращення якості медичної допомоги, підвищення точності діагностики, зниження трудового навантаження на медичних фахівців та підвищення доступності медичних послуг для різних категорій пацієнтів [4-5].

Список використаних джерел:

1. Kavita A., Thakur J. S., Narang Tarun. The burden of skin diseases in India: Global Burden of Disease Study 2017. URL: <https://ijdvl.com/the-burden-of-skin-diseases-in-india-global-burden-of-disease-study-2017/> (дата звернення: 23.02.2024).

2. Du-Harpur X., Watt F. M., Luscombe N. M., Lynch. M. D. What is AI? // Applications of artificial intelligence to dermatology URL: <https://academic.oup.com/bjd/article/183/3/423/6748151?login=false> (дата звернення: 23.02.2024).

3. Місоченко С. Ю. Дослідження використання вірогіднісних методів у сфері обробки біомедичних зображень / С. Ю. Місоченко, К. Г. Селіванова, О. Г. Аврунін // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доп. XXX Міжнар. наук.-практ. конф. (MicroCAD-2022), 19-21 жовтня 2022 р. – Харків : НТУ «ХПІ», 2022. – С. 902.

4. Selivanova K. G., Trubitsin A. A., Avrunin O. G. Development of a comprehensive method for the dermatoscopic images analysis of the facial skin with acne // *Biophysical Bulletin*. 2022. No (46). P. 34-45. <https://doi.org/10.26565/2075-3810-2021-46-03>.

5. Черкасова Є. О. Програмний модуль аналізу дерматоскопічних зображень шкіри обличчя людини з акне / Є. О. Черкасова, К. Г. Селіванова // *Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті : зб. матеріалів XXIV Міжнар. молодіжного форуму*. – Харків : ХНУРЕ, 2020. Т. 1. С. 137-138.