

Секція: Технічні науки

Романюк О. Н.

*професор кафедри програмного забезпечення
Вінницького національного технічного університету*

Бажан В.М.

*студентка кафедри програмного забезпечення
Вінницького національного технічного університету*

Захарчук М. Д.

*студент кафедри програмного забезпечення
Вінницького національного технічного університету*

Романюк О. В.

*доцент кафедри програмного забезпечення
Вінницького національного технічного університету*

Коробейнікова Т. І.

*доцент кафедри безпеки інформаційних технологій
Національного університету «Львівська політехніка»*

Комп'ютерні програми для медичного діагностування за зовнішніми ознаками людини

Сьогодні комп'ютерні зображення використовуються в медицині для діагностування захворювань [1-5].

Як відомо, постійне сидіння за комп'ютером або тривала взаємодія зі смартфонами та планшетами як мінімум не покращує зір. Проте технології не тільки шкодять здоров'ю, але й можуть допомагати йому. Наприклад, фахівці розробили мобільний додаток, здатний сканувати фотографії у пошуках очних захворювань. За допомогою алгоритмів штучного інтелекту програма може засікти білі відблиски в очах ще до того, як діагноз поставить окуліст. Це може допомогти зберегти як зір, а й життя. Додаток називається White Eye Detector і розроблений лікарем з Техасу разом з його помічниками. Програма здатна аналізувати фотографії у пошуках ознак хвороби під назвою лейкокорію. Ці

ознаки полягають у білих відблисках у зіницях. Ідея прийшла доктору Браяну Шоу на думку після того, як його чотиримісячному синові поставили діагноз ретинобластома в обох очах. На фотографіях зі спалахом зазвичай спостерігається ефект червоних очей, з яким намагаються боротися. Тим часом він показує, що з вашими очима все гаразд. Біле відбиття від очей може означати різні захворювання, такі як ретинобластома, катаракта, хвороба Коутса. Все це може призвести до втрати зору.

Підрозділ Google Health представив штучний інтелект, який може з точністю до 93% діагностувати 26 шкірних хвороб за знімком ураженої ділянки шкіри та історії хвороби. Нейромережа може діагностувати по фото акне, псоріаз, меланому та інші поширені захворювання шкіри. Дослідники зазначають, що створили програму не на заміну дерматологів, а спрощення роботи лікарів. Алгоритму для роботи потрібен знімок ураженої ділянки шкіри, а також дані про пацієнта - ті, що зазвичай запитує лікар: стать, вік, історія хвороби. Нейромережі навчили на 14 021 фотографіях та 3 756 знімках діагностованих дерматологами випадків. Раніше інженери з американського університету Джона Хопкінська створили розумний стетоскоп на основі штучного інтелекту. Пристрій може діагностувати пневмонію без лікаря. Воно складається з приладу та програми. Прототип зараз тестують у Перу, Бангладеш, Малаві та США.

Американська компанія FDNA розробила програму DeepGestalt – система навчилася розпізнавати генетичні захворювання з фотографії, використовуючи алгоритм так званого глибокого навчання. Штучний інтелект вивчив близько 17 тисяч зображень людей із генетичними захворюваннями, щоб на підставі отриманих знань ставити діагноз щодо фотографії людини. Також відомі такі додатки як: Face2Gene, VisualDx.

Face2Gene – додаток для розпізнавання осіб, який у процесі аналізу фотографій пацієнтів штучним інтелектом визначає конкретні фенотипи та ймовірність їх зв'язку з генетичним розладом. Програма призначена лише для використання лікарями-генетиками, а результати діагностики потребують

додаткової верифікації. Face2Gene використовує суворі заходи безпеки для захисту інформації про пацієнтів [2]. Коли фотографії пацієнтів завантажуються, програма використовує лише знеособлені дані особи під час аналізу фотографії. Додаток також відповідає правилам та стандартам конфіденційності даних HIPAA та Європейського Союзу. Принцип роботи програми заснований на збиранні великої бази фотографій з підтвердженими синдромами від лікарів-практиків, саме тому особливо важливе широке поширення програми серед лікарів.

VisualDx - мобільний додаток для діагностики різних захворювань стану шкіри [3]. Завдяки бібліотеці Apple CoreML всі знімки обробляються прямо на мобільному телефоні, не вивантажуючись на сервер. Для навчання програми в неї було завантажено близько 32 тис. знімків. Сервіс доступний за підпискою за ціною від \$100 на рік. Восени 2017 року сервіс VisualDx отримав нову функцію: за допомогою камери iPhone та алгоритмів машинного навчання програма автоматично визначає стан шкіри та видає попередній діагноз. Програма або з високою точністю виявляє захворювання, або суттєво звужує їхнє коло, допомагаючи лікарям і навіть самим пацієнтам визначити, чим вони хворі. Додаток не замінює дерматолога, а допомагає йому приймати правильні рішення та призначати лікування відповідно до типу розладу шкіри. Для цього програма використовує алгоритми штучного інтелекту, що аналізують зображення.

Використовуючи VisualDx, лікар може сфотографувати ділянку шкіри, яка виглядає незвичайно, додати додаткові дані про пацієнта (наприклад, ліки, які він приймав і країни, куди подорожував), та отримати пропозиції щодо того, чим може бути спричинена патологія. Відображувані диференціальні діагнози також мають посилання більш детальну інформацію про захворювання, які можуть викликати конкретний стан.

Література (References)

1. Dubey A. 6 Best Facial Recognition Search Engines to Search Person's Faces Online [Електронний ресурс] / Abhishek Dubey – Режим доступу до ресурсу: <https://techreviewpro.com/best-facial-recognition-search-engines-search-faces-online-9335/>.

2. Face2Gene is a suite of phenotyping applications that facilitate comprehensive and precise genetic evaluations. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.face2gene.com/>.

3. Equity in Knowledge = Equity in Care [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.visualdx.com/>.

4. Павлов С.В., Романюк О.Н., Романюк С.О. Використання морфінгу зображень у медицині. Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. Том 38 № 2 (2019), С.5-9.

5. Використання тривимірного моделювання зображень облич людей у медичній практиці [Текст] / О. Н. Романюк, С. О. Романюк, С. В. Павлов [та ін.] // II Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні системи та технології в медицині» (ІСМ–2019), м. Харків, 28-29 листопада, 2019 р. – Харків : Нац.аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т». – 2019. – С. 105-106.