

Матеріали I Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Напрями розвитку технологічних систем і логістики в АПВ». ХНТУСГ: 2019 – С.19.

4- <https://xn--80aaahprbaegphgefgd9d.xn--p1ai/press-centr/stati/2789/38828/>

5- Мосьпан Н. В. Формування стратегій автотранспортних підприємств по обслуговуванню разових замовлень на перевезення вантажів у міжміському сполученні / Дисерт. на здобуття наукового ступеня к.т.н., ХНАДУ. – 2018. – 212 с.

ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ РАКОВИХ ЗАХВОРЮВАНЬ МЕТОДАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Ричков С.М., студент МК 61-23

Науковий керівник – *Карнішен Б.С.*, асистент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Очікується, що в найближчі десятиліття рак випередить інші захворювання як основна причина смертності та захворюваності в усьому світі, а нещодавнє дослідження, опубліковане в журналі Lancet [1], підкреслює, що неінфекційні захворювання, такі як рак, становлять дедалі більшу загрозу для здоров'я в країнах з низьким і середнім рівнем доходу. Раннє виявлення та успішне лікування раку, а також посилення скринінгових заходів набувають все більшого значення. Завдяки досягненням у галузі комп'ютерних наук і статистики, інформаційні технології та медичні працівники можуть тісніше співпрацювати задля покращення прогнозів і лікування. Інтегруючи стратегії штучного інтелекту, вчені зосереджуються на створенні алгоритмів для точного виявлення та діагностики раку. Штучний інтелект включає в себе комп'ютерне навчання, симуляцію людського інтелекту, здатність оцінювати і приймати рішення, зі значними досягненнями в таких областях, як обробка природної мови, комп'ютерний зір і синтез мови [2].

Штучний інтелект охоплює різноманітні методи та спеціалізації комп'ютерних технологій, спрямовані на виконання завдань, які зазвичай виконує людина. У галузі охорони здоров'я штучний інтелект та його піддисципліни використовуються для підвищення точності інтерпретації медичних даних у таких сферах, як адміністрування, діагностика та прогнозування медичних результатів. Основними методами штучного інтелекту, що використовуються в охороні здоров'я, є машинне навчання (ML) і глибоке навчання (DL), які часто розглядаються як взаємопов'язані терміни. Глибоке навчання, відгалуження машинного навчання, використовує багаточарові алгоритми штучних нейронних мереж, які імітують структури мозку, щоб робити прогнози. Машинне навчання, з іншого боку, використовує математичні алгоритми для прогно-

зування шляхом виявлення закономірностей у вхідних даних. За останнє десятиліття штучний інтелект досяг значних успіхів у вирішенні різноманітних завдань у різних галузях завдяки вдосконаленню технології великих даних, обчислювальних потужностей та інтернету. Ці досягнення включають розпізнавання облич, класифікацію зображень, розпізнавання мови, автоматичний переклад і охорону здоров'я. Ключові методи машинного навчання включають такі алгоритми, як машини опорних векторів (SVM), дерева рішень і k-найближчих сусідів [3].

ШІ відіграє важливу роль у полегшенні роботи радіологів, зокрема у виявленні та аналізі медичних зображень. Інтеграція кластерів графічних процесорів у високопродуктивні обчислювальні системи забезпечує достатню потужність для розширення можливостей штучного інтелекту, зокрема у виявленні раку молочної залози, легенів і товстої кишки. Штучний інтелект використовується в поєднанні з діагностичною візуалізацією для підвищення точності діагностичних процедур. Значний прогрес в технології оптичної візуалізації дозволив отримувати велику кількість високоякісних зображень шкіри, що сприяло прогресу у виявленні раку шкіри за допомогою дермоскопії. Навчені моделі Inception V3 виявилися здатними класифікувати ураження шкіри на рівні дерматолога [4].

Методи вилучення знань, зокрема підхід SSD-KD з самонавчанням [5], використовуються для покращення класифікації захворювань шкіри на основі зображень дермоскопії. Інноваційний підхід, відомий як перехресне калібрування на основі глибокого навчання (MuSCID), використовується для калібрування між оцифрованими гістопатологічними зображеннями і продемонстрував свою ефективність при немеланомному раку шкіри ШІ використовується в мобільних пристроях, EffectiveNet і генетичному програмуванні алгоритмах EffectiveNet та генетичному програмуванні, а також використовується в сучасних методах діагностики раку шкіри. За останні роки штучний інтелект в медичній візуалізації досяг значного прогресу, досягнувши наступних результатів

призводять до зменшення суб'єктивності в процесі прийняття рішень і дозволяють проводити об'єктивні вимірювання. Однак ця система має обмеження, особливо у визначенні молекулярних причин захворювань, які не можуть бути визначені лише за морфологічними ознаками. Тому необхідні подальші інновації для розрізнення захворювань зі схожими морфологічними ознаками.

Скринінг населення є важливим інструментом зниження захворюваності та смертності від раку. Оскільки важливість скринінгу для здоров'я стає все більш зрозумілою, вчені активно розробляють передові методи виявлення, які сприяють ранньому виявленню раку. Для досягнення цих цілей використовуються традиційні методи машинного навчання, такі як випадкові ліси, наївний Байєс, k-найближчих сусідів, машини опорних векторів (SVM) та згорткові нейронні мережі. Останні часто використовуються для скринінгу на основі

зображень, тоді як алгоритми SVM і методи виділення ознак на основі мас-спектрометрії широко застосовуються для молекулярної діагностики.

Цифровий томосинтез молочної залози (ЦТМ) підвищує ефективність діагностики раку молочної залози, зменшуючи потребу в повторних обстеженнях і збільшуючи частоту виявлення раку [6]. Однак аналіз зображень, отриманих за допомогою DBT, займає багато часу. Тому було створено модель штучного інтелекту, що містить 50 різних класифікаторів. Використовуючи цю модель штучного інтелекту, клінічні дані та дані PACS були проаналізовані за допомогою п'яти класифікаторів машинного навчання, а чотири зображення DBT були оброблені за допомогою 45 класифікаторів глибокого навчання. Застосування моделі штучного інтелекту зменшило кількість сканів, які потрібно було розшифрувати вручну лікарям, що призвело до підвищення ефективності скринінгу в клінічній практиці.

Рентген і низькодозова комп'ютерна томографія є широко використовуваними методами для скринінгу раку легенів. Значний прогрес був досягнутий у вдосконаленні рентгенівського скринінгу легеневих утворень з використанням алгоритмів глибокого навчання. Однак низькодозова спіральна комп'ютерна томографія виявляється більш точним методом виявлення захворювання і призвела до значного зниження смертності від раку легенів. Згорткові нейронні мережі (CNN) були розроблені з використанням даних з електронних медичних карт, включаючи зображення КТ легенів, вік, стать і куріння, і виявилися ефективними для виявлення курців з високим ризиком розвитку раку легенів, що було підтверджено двома великими скринінговими дослідженнями раку легенів.

Система глибокого навчання була розроблена для виявлення раку легенів протягом трьох років шляхом аналізу всіх ключових маркерів на скринінгових КТ грудної клітки. Це дослідження є першим, в якому розроблено метод глибокого прогнозування на основі машинного навчання без використання традиційних комп'ютерних діагностичних інструментів.

Він був розроблений для оцінки ймовірності розвитку раку легенів протягом трьох років та смертності від нього. Крім того, Kiran Vaidhya Venkadesh [7] з колегами розробили та успішно протестували алгоритм на основі CNN для оцінки злоякісності утворень у легенях, виявлених за допомогою низькодозового КТ-скринінгу. Ефективність алгоритму порівнювали з оцінкою торакальних радіологів ($AUC = 0,93$). У медичній галузі штучний інтелект піднімає низку етичних питань, пов'язаних з автономією пацієнта, упередженістю та прозорістю процесу. Інформаційна безпека визначається якістю та надійністю джерел даних, особливо коли інформація про пацієнта отримується з різних джерел [8]. Через проблеми конфіденційності клінічні дані часто залишаються в межах окремих медичних закладів, що ускладнює обмін інформацією.

Анонімізація даних також не завжди є ефективним контрзаходом, оскільки зловмисники можуть відновити втрачену інформацію шляхом реконструкції.

Однак нові міжцентрові угоди, що гарантують конфіденційність розподіленого глибокого навчання (DDL), покращать цю ситуацію.

Користувачі зможуть співпрацювати над моделями без необхідності безпосередньо обмінюватися даними. Дуже важливо, щоб лікарі чітко усвідомлювали рівень контролю і відповідальності, який вони повинні забезпечити, і визначали, хто несе відповідальність за будь-які помилки, спричинені застосуванням ШІ; користувачі ШІ повинні мати глибокі знання про технологію і розуміти, яких результатів їм слід очікувати від ШІ в різних сценаріях. Більшість передбачуваних ризиків можна зменшити, забезпечивши прозорість, різноманітність вимог і обачність.

Етичні міркування мають вирішальне значення при впровадженні ШІ, оскільки неетичні практики збору та використання даних можуть спотворити моделі.

Штучний інтелект може докорінно змінити підхід до лікування раку і привести медицину до точної онкології. Оскільки геноміка інтегрується в медичну практику, а медичні дані швидко оцифровуються, очікується, що штучний інтелект буде активно використовуватися для розробки, тестування і впровадження діагностичних і терапевтичних інструментів, спрямованих на поліпшення прецизійної онкології.

У цьому огляді розглянуто кілька перспективних застосувань систем штучного інтелекту, включаючи виявлення раку, прогнозування та лікування. Однак слід зазначити, що хоча штучний інтелект може значно допомогти лікарям у клінічній практиці, він не може їх замінити. Важливу роль у широкомасштабному впровадженні ШІ в клінічну практику відіграє наявність великої кількості фенотипічних даних, які можуть бути використані для створення моделей і клінічної перевірки біологічної значущості знань, отриманих за допомогою ШІ. Завершальним етапом є проведення клінічних випробувань цих систем, що є необхідною умовою для їх впровадження в стандартну медичну практику.

Список використаних джерел

1. The L. Global cancer: overcoming the narrative of despondency. *Lancet* (London, England). 2023;401(10374):319.
2. Moor J. The Dartmouth College artificial intelligence conference: the next fifty years. *AI Mag.* 2006;27(4):87–91.
3. Deo RC. Machine learning in medicine. *Circulation.* 2015;132(20):1920–30
4. Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, Ko J, Swetter SM, Blau HM, et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature.* 2017;542(7639):115–8
5. Wang Y, Wang Y, Cai J, Lee TK, Miao C, Wang ZJ. SSD-KD: a self-supervised diverse knowledge distillation method for lightweight skin lesion classification using dermoscopic images. *Med Image Anal.* 2023;84: 102693.

6. Conant EF, Barlow WE, Herschorn SD, Weaver DL, Beaber EF, Tosteson ANA, et al. Association of digital breast tomosynthesis vs digital mammography with cancer detection and recall rates by age and breast density. *JAMA Oncol.* 2019;5(5):635–42.

7. Venkadesh KV, Setio AAA, Schreuder A, Scholten ET, Chung K, Wile MMW, et al. Deep learning for malignancy risk estimation of pulmonary nodules detected at low-dose screening CT. *Radiology.* 2021;300(2):438–47.

8. Weidener L, Fischer M. Teaching AI ethics in medical education: a scoping review of current literature and practices. *Perspectives on medical education.* 2023;12(1):399–410.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ ДОПОМОГИ ВОДІЯМ: АНАЛІЗ

Шелест В.Е., студент МК 61-23

Науковий керівник – *Лебединський А.В.*, доц., к.т.н.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

У цифрову епоху, коли багато аспектів нашого життя стали залежними від інформаційних систем, автомобільний сектор також зазнає значних змін. Одним з найважливіших напрямків розвитку є впровадження інформаційних ресурсів для підтримки водіїв. Ці інформаційні ресурси включають в себе системи навігації, інформацію про стан доріг і дорожню обстановку, прокладання маршрутів і багато інших функцій, які роблять водіння більш комфортним і безпечним. Завдяки інтеграції новітніх технологій у бортові системи водії отримують інформацію в режимі реального часу про фактори, які можуть вплинути на їхнє водіння, такі як дорожні умови, затори, погода та аварії.

Інформаційні ресурси допомоги водієві не лише підвищують ефективність водіння, але й допомагають знизити ризик дорожньо-транспортних пригод. Наприклад, ADAS відіграють важливу роль у підтримці безпеки дорожнього руху [1].

Сучасні системи допомоги водієві (ADAS) – це набір технологій, призначених для підвищення безпеки та комфорту під час водіння. Використовуючи різноманітні датчики, камери і радары для моніторингу навколишнього середовища і допомоги водієві в різних ситуаціях на дорозі, ADAS збирає дані про транспорт, пішоходів, перешкоди і дорожню розмітку, які аналізуються центральним комп'ютером автомобіля для визначення ситуації на дорозі. Система може давати водієві звукові або візуальні попередження про небезпеку, наприклад, зіткнення або виїзд зі смуги руху. У деяких випадках система може також гальмувати або керувати автомобілем, щоб запобігти аварії.