

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

МАТЕРІАЛИ

II науково-практичної інтернет-конференції
**РОЗВИТОК ПРИРОДНИЧИХ НАУК
ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ
ДОСЯГНЕНЬ У МЕДИЦИНІ**



*м. Чернівці
22 червня 2022 року*

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

CONFERENCE PROCEEDINGS

II Scientific and Practical Internet Conference **DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES AS A BASIS OF NEW ACHIEVEMENTS IN MEDICINE**



Chernivtsi, Ukraine
June 22, 2022

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 свідомість 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 науково-організаційного комітету

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

Члени науково-організаційного комітету

Тетяна БІРЮКОВА к.тех.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Оксана ГУЦУЛ к.фіз.мат.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

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

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

Почесний гість

Prof. Dr. Anton FOJTIK Факультет біомедичної інженерії, Чеський технічний університет, м.Прага, Чеська республіка

Комп'ютерна верстка:
Марія ІВАНЧУК

Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині: матеріали II науково-практичної інтернет-конференції, м. Чернівці, 22 червня 2022 р. / за ред. В. І. Федіва – Чернівці: БДМУ, 2022. – 489 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 №11 від 22.06.2022 р.)

ISBN 978-966-697-983-7

Проняєв Д.В.¹, Мельник В.В.², Кривецький В.В.¹

Впровадження комп'ютерних технологій у охорону здоров'я

¹Буковинський державний медичний університет, Чернівці, Україна

²Івано-Франківський національний медичний університет, Чернівці, Україна

proniaiev@bsmu.edu.ua

Штучні нейронні мережі (ШНМ), судячи з обсягу публікацій в останні два десятиліття, є найпопулярнішою технікою штучного інтелекту в медицині. ШНМ – це обчислювальні аналітичні засоби, які «натхненні» біологічною нервовою системою. Вони складаються з мереж взаємопов'язаних комп'ютерних процесорів які називаються «нейронами», та здатні виконувати паралельні обчислення для обробки даних. Їх здатність вчитися, використовуючи дані результатів минулих процесів, аналізувати нелінійні дані, обробляти та узагальнити неточну інформацію, що дозволяє застосовувати модель незалежних даних, зробила їх дуже привабливим аналітичним інструментом у галузі медицини. Мак-Каллох і Піттс (1943) винайшли перший штучний нейрон за допомогою простих двійкових порогових функцій [1]. Наступна важлива віха сталася, коли Френк Розенблатт, психолог, розробив перцептрон в 1958 році як практичну модель. Багато варіацій базового перцептронного мережі були запропоновані, але найпопулярнішою моделлю був багаторівневий перцептрон з прямим зв'язком. Ці мережі як правило складаються з декількох взаємопов'язаних шарів нейронів: вхідний шар, один або кілька середніх або прихованих шарів і вихідний шар. Нейрони сполучені ланками, і кожна ланка має числове навантаження, пов'язане з ним. Нейронна мережа «навчається» шляхом багаторазового коригування цих цифрових навантажень.

Важливою характеристикою ШНМ є те, що вони можуть навчатися зі свого досвіду в навчальному середовищі. Використання багаторівневого прямого зв'язку перцептронного було обмеженим через відсутність відповідного алгоритму навчання аж до появи робіт Пола Вербоса (1974). Аспірант ввів «зворотне поширення» навчання [2]. Деякі з інших популярних мереж містять мережі Хопфілда, радіальну базову функцію та карту самоорганізаційних функцій. ШНМ вже знайшли широкий спектр застосувань в реальному світі. Їх здатність класифікувати та розпізнавати шаблони точно залучили дослідників до їх застосування у вирішенні багатьох клінічних проблем. Так як діагностика, лікування та прогнозування результатів у багатьох клінічних ситуаціях залежать від складної взаємодії між клінічними, біологічними та патологічними змінними то останнім часом спостерігаємо зростання потреби

в аналітичних інструментах, таких як ШНМ, які можуть використовувати складні зв'язки між цими змінними.

ШНМ були використані в клінічній діагностиці, аналізі зображень в радіології та гістології, інтерпретації даних в умовах інтенсивної терапії та аналізі форми хвилі [3].

Stamey та ін. розроблено нейронну мережу – алгоритм класифікації під назвою ProstAsure Index, який може класифікувати простату як доброякісну або злоякісну. Ця модель, результати функціонування якої яка згодом були підтверджені в проспективних дослідженнях мала діагностичну точність 90 %, за чутливістю 81 % і специфічністю 92 %. Деякі інші мережі використовуються в хірургії для діагностування апендициту та холедохолітазу, глаукоми, тощо. PAPNET, комп'ютеризована автоматизована система скринінгу на основі нейронних мереж, була розроблена для допомоги цитологу при цервікальному скринінгу і є однією з небагатьох моделей ШНМ, яка рекламується комерційно. Гістологічні зразки грудної залози, шлунку, щитоподібної залози, оральний уротеліальний епітелій, плевральні та перитонеальні цитологічні зразки випоту були піддані аналізу нейронними мережами з різним ступенем успіху. У радіології ШНМ використовувалися для інтерпретації простих рентгенограм, УЗД, КТ, МРТ, та радіоізотопного сканування. Здатність ШНМ до розпізнавання шаблонів була використана для аналізу різних форм хвиль, включаючи інтерпретацію ЕКГ для діагностики інфаркту міокарда, фібриляції передсердь та шлуночкових аритмій. Аналіз електроенцефалограм (ЕЕГ) за допомогою нейронних мереж дозволили провести якісну дьягностику епілепсії та розладу сна. Вони також були навчені аналізувати електроміографічну (ЕМГ) та ультразвукову доплерівську хвилю [4].

Список використаних джерел

1. Amisha, Paras Malik, Monika Pathania, Vyas Kumar Rathaur. Overview of artificial intelligence in medicine. *J Family Med Prim Care*. 2019;Jul;8(7):2328-2331. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_440_19.
2. AN Ramesh, C Kambhampati, JRT Monson , PJ Drew Artificial intelligence in medicine *Ann R Coll Surg Engl* 2004; 86: 334-8. doi 10.1308/147870804290.
3. Zhou R, Wang P, Li Y, Mou X, Zhao Z, Chen X, Du L, Yang T, Zhan Q, Fang Z. Prediction of Pulmonary Function Parameters Based on a Combination Algorithm. *Bioengineering (Basel)*. 2022 Mar 25;9(4):136. doi: 10.3390/bioengineering9040136.
4. Graham S, Depp C, Lee EE, Nebeker C, Tu X, Kim HC, Jeste DV. Artificial Intelligence for Mental Health and Mental Illnesses: an Overview. *Curr Psychiatry Rep*. 2019 Nov 7;21(11):116. doi: 10.1007/s11920-019-1094-0.