

Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. (Česká republika)
Středoevropský vzdělávací institut (Bratislava, Slovensko)
Národní institut pro ekonomický výzkum (Batumi, Gruzie)
Al-Farabi Kazakh National University (Kazachstán)
Institut filozofie a sociologie Ázerbájdžánu Národní akademie věd (Baku, Ázerbájdžán)
Institut vzdělávání Ázerbájdžánské republiky (Baku, Ázerbájdžán)
Batumi School of Navigation (Batumi, Gruzie)
Regionální akademie managementu (Kazachstán)
Veřejná vědecká organizace „Celokrajinské shromáždění lékařů ve veřejné správě“ (Kyjev, Ukrajina)
Nevládní organizace „Sdružení vědců Ukrajiny“ (Kyjev, Ukrajina)
Univerzita nových technologií (Kyjev, Ukrajina)

v rámci publikační skupiny Publishing Group „Vědecká perspektiva“

MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XXXIII mezinárodní kolektivní monografie

Česká republika

2023

International Economic Institute s.r.o. (Czech Republic)
Central European Education Institute (Bratislava, Slovakia)
National Institute for Economic Research (Batumi, Georgia)
Al-Farabi Kazakh National University (Kazakhstan)
Institute of Philosophy and Sociology of Azerbaijan National Academy of Sciences (Baku, Azerbaijan)
Institute of Education of the Republic of Azerbaijan (Baku, Azerbaijan)
Batumi Navigation Teaching University (Batumi, Georgia)
Regional Academy of Management (Kazakhstan)
Public Scientific Organization "Ukrainian Assembly of Doctors of Sciences in Public Administration" (Kyiv, Ukraine)
Public Organization Organization "Association of Scientists of Ukraine" (Kyiv, Ukraine)
University of New Technologies (Kyiv, Ukraine)

within the Publishing Group "Scientific Perspectives"

MODERN ASPECTS OF SCIENCE

33- th volume of the international collective monograph

Czech Republic
2023



UDC 001.32: 1/3] (477) (02)

C91

Vydavatel:

Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.
se sídlem V Lázních 688, Jesenice 252 42
IČO 03562671 Česká republika
Zveřejněno rozhodnutím akademické rady

Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. (Zápis č. 45/2023 ze dne 10. červenec 2023)



Monografie jsou indexovány v mezinárodním vyhledávací Google Scholar

Recenzenti:

Karel Nedbálek - doktor práv, profesor v oboru právo (Zlín, Česká republika)

Markéta Pavlova - ředitel, Mezinárodní Ekonomický Institut (Praha, České republika)

Humeir Huseyn Akhmedov - doctor of pedagogical sciences, professor (Baku, Azerbaijan);

Iryna Zhukova - kandidátka na vědu ve veřejné správě, docentka (Kyjev, Ukrajina)

Yevhen Romanenko - doktor věd ve veřejné správě, profesor, ctěný právník Ukrajiny (Kyjev, Ukrajina)

Oleksandr Datsiy - doktor ekonomie, profesor, čestný pracovník školství na Ukrajině (Kyjev, Ukrajina)

Jurij Kijkov - doktor informatiky, dr.h.c. v oblasti rozvoje vzdělávání (Teplice, Česká republika)

Vladimír Bačišín - docent ekonomie (Bratislava, Slovensko)

Peter Ošváth - docent práva (Bratislava, Slovensko)

Oleksandr Nepomnyashy - doktor věd ve veřejné správě, kandidát ekonomických věd, profesor, řádný člen Vysoké školy stavební Ukrajiny (Kyjev, Ukrajina)

Dina Dashevskia - geolog, geochemik Praha, Česká republika (Jeruzalém, Izrael)

Tým autorů

C91 Moderní aspekty vědy: XXXIII. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2023. str. 278

Svazek XXXIII mezinárodní kolektivní monografie obsahuje publikace o: utváření a rozvoji teorie a historie veřejné správy; formování regionální správy a místní samosprávy; provádění ústavního a mezinárodního práva; finance, bankovníctví a pojišťovnictví; duševní rozvoj osobnosti; rysy lexikálních výrazových prostředků imperativní sémantiky atd.

Materiály jsou předkládány v autorském vydání. Autoři odpovídají za obsah a pravopis materiálů.

© Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. , 2023

© Publishing Group „ Vědecká perspektiva “, 2023

© autoři článků, 2023





ODDÍL 6. LÉKAŘSKÉ VĚDY

§6.1 *DYNAMICS OF THE STRUCTURE OF OPIOID POISONING AMONG THE ADULT POPULATION OF KYIV OVER THE PAST 30 YEARS* (**Kurdil N.V.**, L.I. Medved's Research Centre of Preventive Toxicology) **129**

§6.2 *МОЖЛИВОСТІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ, НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ТА ЧАТ-БОТІВ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ* (**Неведомська Є.О.**, Київський університет імені Бориса Грінченка, **Зимарков Є.М.**, Київський університет імені Бориса Грінченка **Короп Н.С.**, Київський університет імені Бориса Грінченка) **144**

ODDÍL 7. ÚČETNICTVÍ, AUDITNÍ ANALÝZY

§7.1 *MOBILE APP ANALYSIS AS AN AREA OF DIGITAL ANALYSIS* (**Balai N.O.**, State University of Trade and Economics) **154**

§7.2 *АКАДЕМІЧНІ ТА ЕМПІРИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ ПРОЗОРОСТІ ЗВІТНОСТІ ЗІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КОМПАНІЙ* (**Макаренко І.О.**, Сумський державний університет) **190**

ODDÍL 8. ZEMĚPISNÁ VĚDA

§8.1 *ПРИЛІСНЕНСЬКА ТЕРИТОРІАЛЬНА ГРОМАДА ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ: РЕКРЕАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ* (**Слащук А.М.**, Волинський національний університет імені Лесі Українки, **Єрко І.В.**, Волинський національний університет імені Лесі Українки, **Дем'янчук О.Г.**, Волинський національний університет імені Лесі Українки, **Мельник Н.В.**, Прикарпатський національний університету імені Василя Стефаника, **Качаровський Р.Є.**, Волинський національний університет імені Лесі Українки) **200**





§6.2 *МОЖЛИВОСТІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ, НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ТА ЧАТ-БОТІВ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ* (Неведомська Є.О., Київський університет імені Бориса Грінченка, Зимарков Є.М., Київський університет імені Бориса Грінченка, **Короп Н.С.**, Київський університет імені Бориса Грінченка)

Вступ. Штучні нейронні мережі все стрімкіше входять у життя людства у цілому, так і кожної людини зокрема. Цей процес входження штучних нейронних мереж у реальність людства можна порівняти з процесом входження мобільного зв'язку, який прийшов на зміну стаціонарних домашніх телефонів. На сьогодні, серед тих, хто використовує мобільний телефон, вже не тільки ділові люди, а й господарки, школярі та студенти, і навіть малюки. Мобільні радіотелефони стали не тільки неодмінним атрибутом сучасної людини, а головне – її надійним помічником, адже в сучасному мобільному телефоні, крім зв'язку з абонентом, є і радіо, і фотоапарат, і відеокамера, і телевізор, і комп'ютер, і ліхтарик, і навігатор, і будильник, і багато чого іншого [1, с. 53]. З огляду на зазначене, фактично кожній людині вже важко уявити своє життя без мобільного телефону. Щось подібне відбувається і зі штучними нейронними мережами, які здатні робити неймовірні, на перший погляд, дії: вони вже вміють писати картини, статті та книги за вказаною темою, складати музику, розв'язувати прикладні задачі в багатьох сферах життя тощо. Це пов'язано з тим, що вони відзначаються значною подібністю за принципами кодування інформації та функціонування з біологічними нейронними мережами. Нейронні мережі увібрали в себе головні особливості людини – здатність до навчання, вміння адаптуватися до різних і мінливих умов, робити логічні висновки з великої кількості інформації, практично мислити,





маючи необмежений, незрівнянно більший запас пам'яті та знань, ніж навіть у професіонала у своїй справі [2, с. 132].

З розвитком технологій штучного інтелекту та нейронних мереж з'являються нові можливості для використання автоматизованих систем у фізичній терапії. Особливу роль у цьому процесі відіграють чат-боти, що поєднують в собі переваги штучного інтелекту та нейронних мереж. Розглянемо можливості штучного інтелекту, нейронних мереж та чат-ботів у фізичній терапії та як вони сприяють покращенню результатів лікування та реабілітації.

Виклад основного матеріалу. Штучний інтелект (ШІ) – це комп'ютерні системи та програми, що можуть виконувати завдання, які раніше виконувалися виключно людьми. Історія розвитку штучного інтелекту бере свій початок ще з філософських часів, коли люди почали досліджувати свою власну природу, будову та функції головного мозку та процеси пізнання світу. Технологічними передумовами до виникнення штучного інтелекту стало те, що 1623 року німецький професор математики і астрономії Вільгельм Шикард (1592-1635) побудував першу механічну цифрову обчислювальну машину – механічний калькулятор. За ним німецький філософ, математик і фізик Готфрід Вільгельм Лейбніц (1646-1716) створив першу механічну лічильну машину, здатну виконувати додавання, віднімання, множення й ділення і заклав основи двійкової системи числення. У XVIII столітті австрійський винахідник Фрідріх фон Кнаус сконструював серію машин, які вмели писати пером досить довгі тексти. У XIX столітті англійський математик Чарльз Беббідж придумав концепцію складного цифрового калькулятора – аналітичної машини, яка могла б розраховувати ходи для гри в шахи [3].

«Батьками» штучних нейронних мереж стали американські вчені – математик XX століття Уолтер Пітс





(1923-1969) та нейрофізіолог Уоррен Маккалок (1898-1969), які 1943 року опублікували роботу «A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity» (Логічне обчислення ідей, властивих нервовій діяльності). Саме ця праця заклала основи розробки штучного інтелекту, революційного уявлення про головний мозок як про комп'ютер, що стимулювало розвиток кібернетики, теоретичної нейрофізіології та комп'ютерних наук, а також ввела поняття штучних нейронних мереж [3].

Штучні нейронні мережі (НМ) – це математичні моделі, а також їх програмні або апаратні реалізації, побудовані за принципами подання й обробки інформації у біологічних нейронних мережах – мережах нервових клітин (нейронів) живого організму [4]. Основним обчислювальним елементом штучної НМ є штучний нейрон, який є примітивним обчислювальним пристроєм (або його модель), що має кілька входів і один вихід. Першою штучною нейронною мережею вважається програма «Логік-Теоретик», створена у 50-60-ті роки ХХ століття [3].

Для використання на практиці НМ реалізують у вигляді нейрокомп'ютера – обчислювальної системи, архітектура якої спеціалізована на виконанні операцій, адекватних структурі НМ. Нейрокомп'ютери якісно відрізняються від усіх попередніх поколінь ЕОМ тим, що в них відсутні заздалегідь створені методичні програми і що вони, аналогічно людському мозку, здатні навчатися на окремих прикладах. У звичайних ЕОМ елементи схем з'єднані послідовно, кожен елемент з'єднаний тільки з двома-трьома елементами, так що сигнал обробляється поетапно, крок за кроком. Однак у НМ елементи мають множину паралельних з'єднань, причому кожен елемент з'єднаний майже з кожним. Через це вхідний сигнал поширюється по всій мережі, і всі елементи мережі працюють паралельно, реалізуючи





масовано-паралельні обчислення. Цим пояснюється можливість вирішувати складні обчислювальні задачі в реальному часі, справлятися з непередбаченими ситуаціями і навіть синтезувати знання з даних майже без участі людини [4].

Переваги НМ і нейрокомп'ютерів полягають у тому, що:

- 1) вони дають стандартний спосіб розв'язання багатьох нестандартних завдань;
- 2) замість програмування використовується навчання, тобто нейрокомп'ютер самостійно здатен навчатися;
- 3) вони особливо ефективні там, де необхідна подоба людської інтуїції.

Нейромережі притаманна велика кількість властивостей, але на наш погляд, унікальними її властивостями є:

1) поліалгоритмічність – властивість, що дозволяє одній і тій самій НМ одночасно обробляти вхідну інформацію за різними методами; це пов'язано з наявністю в мережі різних вихідних «нейронів», з'єднаних з «нейронами» інших ієрархічних рівнів; при цьому ланцюжки, по яких збудження передається від входу до вихідних «нейронів», мають різну структурну конфігурацію, яка залежно від сполучень схем проміжних «нейронів» відповідає різним математичним формулам;

2) здатність отримувати знання з даних: у процесі навчання НМ засвоює найзагальніші закономірності, присутні в навчальних даних, витягуючи тим самим невідомі для людини знання з даних;

3) самоорганізація, яка являє собою процес динамічної перебудови системи з метою адаптації до зовнішнього середовища; проявляється здатністю НМ до навчання: НМ можуть автономно «вивчати» статичні і динамічні властивості модельованого об'єкта на основі





результатів вимірювань, які проводилися в минулому, а потім діяти таким чином, щоб прийняти найкраще рішення при невідомому стані зовнішнього середовища; звичайні комп'ютери повинні бути попередньо запрограмовані, щоб мати можливість обробляти дані, вони не можуть працювати за межами рішень, що задаються програмою;

4) розподіленість пам'яті – інформація зберігається за багатьма адресами, розподілених таким чином, що кожен елемент даних представляється шаблоном активності, розподіленим по багатьом обчислювальним елементам, і кожен обчислювальний елемент бере участь в уявленні багатьох різних елементів даних; у звичайних комп'ютерах реалізується локальна пам'ять, або локальне подання, в якому використовується один обчислювальний елемент для кожного елемента даних; на основі розподіленої архітектури подання інформація в НМ може дробитися і оброблятися по частинах [4].

На сьогодні нейронні мережі широко використовують для розв'язання прикладних завдань: для розпізнавання образів різної природи, наприклад, розпізнавання в реальному часі мови, рухомих зображень, запахів [5], для моделювання фінансової стійкості підприємств [6], для економічних досліджень, зокрема для побудови моделей прогнозування валютних курсів [7], ігрових розваг.

У галузі охорони здоров'я НМ застосовуються з метою діагностики і лікування. Зі швидким розвитком технологій штучного інтелекту (ШІ), у фізичній терапії з'явилися нові можливості для ефективного аналізу даних та діагностики пацієнтів. ШІ може обробити великий обсяг інформації, проаналізувати клінічні дані конкретного пацієнта (результати фізичних тестів, медичні зображення, дані сенсорів тощо), виявити закономірності, тенденції та залежності, на базі яких зможе сформулювати точний





діагноз, запропонувати план лікування та реабілітації, підбір оптимальних методів фізичної терапії. Крім того, ШІ здатний на основі запропонованого плану лікування конкретного пацієнта спрогнозувати відповідні результати, які допоможуть фахівцям – фізичним терапевтам приймати розумні рішення щодо оптимального плану лікування кожного пацієнта.

Слід зазначити, що в контексті збирання та аналізу особистих медичних даних конкретного пацієнта важливо пам'ятати про дотримання етичних норм та конфіденційність, тому повинні бути розроблені відповідні закони, що забезпечать захист прав пацієнтів та їхню довіру до використання штучного інтелекту в фізичній терапії.

У сфері медичної діагностики стає все більш популярним використання чат-ботів, які поєднують у собі штучний інтелект і нейронні мережі. Чат-боти – це комп'ютерні програми, призначені для імітації спілкування з людьми [8]. У фізичній терапії чат-боти можуть значно полегшити доступ до інформації та консультацій. Виконуючи різні завдання, такі як діагностика та лікування, чат-боти допомагають покращити медичні послуги, одночасно зменшуючи витрати. Головними перевагами використання чат-ботів у медичній діагностиці є те, що вони здатні надавати пацієнтам миттєвий зворотний зв'язок і діагностику. Ці чат-боти здатні дуже швидко й точно обробляти інформацію, надаючи медичному працівнику повний огляд історії хвороби та симптомів пацієнта, а також прогноз наслідків захворювань. А пацієнтам чат-боти можуть надавати поради щодо особливостей виконання фізичних вправ, режиму тренування, необхідності застосування тих чи інших фізичних засобів реабілітації відповідно встановленого діагнозу. Також чат-боти здатні відповідати на запитання пацієнтів. Крім того, чат-боти можуть збирати





дані в реальному часі і надсилати їх фахівцям у фізичній терапії для подальшого аналізу.

Ми звернулися до чат-боту ChatGPT із запитанням: «Привіт, як тебе можна використати у фізичній терапії?». Нижче подаємо його відповідь, яка була миттєвою:

ChatGPT

Привіт! Як штучний інтелект, я можу бути корисним для фізичних терапевтів в декількох аспектах:

1. Надання інформації про фізичні вправи: я можу допомогти знайти різноманітні вправи для певних частин тіла, щоб підвищити мобільність та знизити біль.
2. Розробка індивідуальних планів лікування: на основі відомостей про пацієнта, я можу розробити індивідуальний план лікування та реабілітації.
3. Моніторинг стану пацієнта: я можу допомогти фізичним терапевтам відстежувати прогрес та зміни в стані пацієнта, а також визначати, коли вони повинні змінювати підхід до лікування.
4. Надання інформації про медичні стандарти: я можу допомогти фізичним терапевтам дізнатися про останні медичні стандарти та рекомендації, щоб застосовувати їх у своїй роботі.
5. Підтримка зв'язку з пацієнтами: я можу бути використаний для спілкування з пацієнтами за допомогою чат-ботів або інших інтерактивних інтерфейсів.

Цікаво, що трохи пізніше, сам чат-бот ChatGPT застерігає: «Проте, важливо пам'ятати, що я не можу замінити особисту консультацію з фізичним терапевтом. Перед тим, як розпочинати будь-яку програму реабілітації або виконувати будь-які вправи, необхідно звернутися до кваліфікованого медичного працівника.»





Поряд із зазначеними вище перевагами використання чат-ботів у фізичній терапії слід звернути увагу й на потенційні недоліки їхнього використання для медичної діагностики [8]. Таким недоліком може бути ймовірність встановлення помилкового діагнозу. Чат-ботам бракує діагностичних можливостей лікаря-людини: вони можуть не вловити тонкі нюанси у симптомах пацієнта. Як наслідок неправильного діагнозу – неправильне лікування. Крім того, чат-боти не здатні створити атмосферу безпеки та забезпечити у повній мірі такий рівень комфорту та заспокоєння, який створює фахівець з фізичної терапії під час «живого» спілкування.

Висновки. У результаті проведеного дослідження ми дійшли таких висновків: завдяки неймовірній швидкості обробки інформації створений на сьогодні чат-бот, зокрема ChatGPT, може бути гарним помічником у роботі фізичного терапевта, адже може фактично миттєво:

1) надати інформацію про захворювання та травми, що допоможе фізичному терапевтові зрозуміти стан пацієнта та підібрати оптимальний план реабілітації;

2) надати інформацію про фізичні вправи для пацієнтів з різними видами травм або хвороб, які потребують фізичної реабілітації;

3) надати корисні поради щодо того, як правильно виконувати фізичні вправи, зберігати правильну позу, контролювати дихання, зменшити біль;

4) допомогти у створенні індивідуального плану фізичної реабілітації конкретного пацієнта, що включає в себе рекомендації щодо фізичних вправ, лікувальної гімнастики, масажу та інших реабілітаційних засобів.

З огляду на зазначене, застосування штучного інтелекту, нейронних мереж та чат-ботів у фізичній терапії має значний потенціал для поліпшення аналізу даних,





діагностики та створення індивідуальної програми /плану фізичної реабілітації конкретного пацієнта. Проте, на нашу думку, штучний інтелект, нейронні мережі та чат-боти, не зможуть повністю замінити фахівців у фізичній терапії, не замінять живого спілкування фізичного терапевта з пацієнтом, не проявлять людської креативності та творчості, не зможуть проявити співпереживання, милосердя та справжньої суто людської радості при позитивній динаміці реабілітаційного процесу пацієнта.

Штучний інтелект, нейронні мережі та чат-боти є лише інструментом у фізичній терапії, що допомагає фахівцям здійснювати більш об'єктивну та ефективну аналітику клінічних даних та діагностику. Остаточні рішення та плани лікування та реабілітації все одно потребують участі та експертного бачення фізичних терапевтів.

Список використаних джерел:

1. Неведомська Є.О. Вплив мобільного телефону на здоров'я (огляд вітчизняної та зарубіжної літератури. *World Science*, №7(35) Vol.4, July 2018. С. 53-58. DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/12072018/6029

2. Зимарков Є.М., Короп Н.С., Неведомська Є.О. Нейронна мережа та використання чат-ботів у фізичній терапії. Здоров'я, фізичне виховання і спорт: перспективи та кращі практики: матеріали IV Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції. 16-17 травня, 2023 р., Київ/Київ. ун-т імені Бориса Грінченка; за заг. ред. О. В. Ярмолюк. К.: Київ. ун-т імені Бориса Грінченка, 2023. С. 132-136.

3. Штучний інтелект: історія виникнення та перспективи розвитку. URL: <https://futurum.today/shtuchnyi-intelekt-istoriia-vynyknennia-ta-perspektyvy-rozvytku/>





4. Субботін С.О. Нейронні мережі: теорія та практика: навч. посіб. Житомир: Вид-во О. О. Євенок. 2020. 184 с.

5. Колесницький О.К., Бокоцей І.В. Компактна оптоелектронна реалізація імпульсної нейронної мережі. Методи та системи оптико-електронної і цифрової обробки зображень та сигналів. 2010. С. 54-62.

6. Матвійчук А.В. Моделювання фінансової стійкості підприємств із застосуванням теорій нечіткої логіки, нейронних мереж і дискримінаційного аналізу. Вісн. НАН України. 2010. № 9. С. 24-46.

7. Галещук С. Штучні нейронні мережі в прогнозуванні валютного ринку. Фінанси та банківська справа. 2016. № 3. С. 101-114.

8. Переваги та ризики використання чат-ботів у діагностиці охорони здоров'я. URL: <https://ts2.space/uk/%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D0%B3%D0%B8-%D1%82%D0%B0-%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B1/>

