

ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В МЕДИЦИНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Інтелектуальні інформаційні системи широко використовуються у різних галузях. У даній статті описується застосування технологій у медицині. Розглядаються уже реалізовані проекти з використанням інтелектуальних інформаційних систем та перспективи їх розвитку.

Ключові слова: інтелектуальні інформаційні системи, експертні медичні системи, машинне навчання, діагностика.

Abstract

Intelligent information systems are widely used in various industries. This article describes the use of technology in medicine. Already implemented projects using intelligent information systems and prospects for their development are considered.

Keywords: intelligent information systems, expert medical systems, machine learning, diagnostics.

Вступ

Розвиток будь-якої сфери неможливий без застосування сучасних інтелектуальних інформаційних систем. Штучний інтелект у різних формах використовується для розробки та вдосконалення різних галузей, зокрема освіти, банківської справи та фінансових ринків, маркетингу, торгівлі та охорони здоров'я. Крім цього, інтелектуальні інформаційні системи широко використовуються в медицині.

Результати дослідження

Експертні медичні системи існують десятиліттями. Одним із перших прикладів є MYCIN [1], який був розроблений Shortlife у 1976 році в Стенфордському університеті, який представляє першу дослідницьку роботу, здатну вирішити складні проблеми реального світу та надати клінічну допомогу. Останні досягнення в галузі штучного інтелекту надали змогу створити нове покоління експертних систем, які наділені такими когнітивними можливостями як машинне навчання та прийняття рішень. До їх складу входять готові додатки, зокрема IBM Watson, HP Autonomy і Palantir, а також їх набір інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень, які використовують системи показників та інформаційні панелі для покращення клінічних результатів.

Значні досягнення можна помітити у використанні систем штучного інтелекту для діагностики пацієнтів [2], зокрема для допомоги лікарям у діагностиці раку шкіри, уражень шкіри та псоріазу. Дослідження показали, що системи штучного інтелекту здатні класифікувати рак шкіри на рівні компетенції з дерматологами, при цьому вимагають менше часу для навчання моделі порівняно з лікарями.

Крім цього, розробники компанії Google розробили та навчили DCNN [3] за допомогою 128 175 зображень очного дна сітківки класифікувати зображення як діабетичну ретинопатію та макулярний набряк для дорослих із діабетом. Існування такої моделі штучного інтелекту має кілька переваг, а саме:

- автоматизоване класифікування діабетичної ретинопатії, що веде до підвищення ефективності діагностики багатьох пацієнтів за короткий час;
- виявлення діабетичної ретинопатії на ранніх стадіях завдяки здатності моделі вивчати зображення на зернистому рівні. Важливо звернути увагу на те, що це неможливо виявити офтальмологу.

Інтелектуальні інформаційні системи використовують для розробки ліків і надання персоналізованих варіантів лікування. Verge Genomics зосереджують свою увагу на застосуванні алгоритмів машинного навчання для аналізу геномних даних людини та визначення ліків для боротьби з такими неврологічними захворюваннями як хвороба Паркінсона, Альцгеймера та бічний аміотрофічний склероз економічно ефективним способом. Важливим етапом була інтеграція

робототехніки з штучним інтелектом, в результаті чого було створено робота-хірурга Da Vinci [5], який допоможе як мінімум підвищити ефективність та роботу медичних працівників.

В секторі охорони здоров'я інформаційні системи застосовуються для моніторингу пацієнтів, догляду за ними та надання підтримки лікарям за допомогою помічників штучного інтелекту [4]. Така система починається з великого обсягу даних, на основі цих даних використовуються алгоритми машинного навчання для отримання інформації, яка буде використовуватись для створення результатів для вирішення чітко визначеної проблеми в медичній системі. Наприклад, компанія BotMD, створила систему, яка може цілодобово допомагати у вирішенні клінічних питань, безпосередньо знаходити лікарів і встановлювати наступний доступний прийом. При цьому пошук можливий у кількох системах планування в різних лікарнях. Крім цього, є змога отримати відповіді на запитання, пов'язані з рецептами, та знайти у пошуку лікарняні протоколи та список доступних клінічних інструментів й ліків за допомогою мобільного додатку, що оптимізує робочий процес.

Одним з найновіших застосувань штучного інтелекту в охороні здоров'я в усьому світі є прогнозування нових гарячих точок за допомогою відстеження контактів і даних пасажирів для боротьби з COVID-19 [6]. Відстеження контактів – це захід боротьби з хворобами, який використовується державними органами для обмеження поширення хвороби. Відстеження контактів працює шляхом встановлення контакту та інформування осіб, які зазнали контакту з особою, яка заразилася хворобою, і надання їм вказівок про карантин, щоб запобігти подальшому поширенню хвороби. Як повідомляє Apple Newsroom, такі технологічні гіганти, як Google і Apple, об'єднали зусилля, щоб створити платформу відстеження контактів, яка використовуватиме системи штучного інтелекту за допомогою інтерфейсів прикладного програмування. Платформа надає змогу користувачам повідомляти результати своїх лабораторних досліджень. Служби визначення місцезнаходження дозволяють платформі зв'язатися з людьми, які могли перебувати поруч із зараженою людиною.

Висновок

Інтелектуальні інформаційні системи можуть допомогти звільнити час зайнятим лікарям, записуючи нотатки, вводячи та організовуючи дані пацієнтів на порталах і діагностуючи пацієнтів, потенційно слугуючи засобом для надання додаткової інформації лікарям. Системи штучного інтелекту також можуть допомогти пацієнтам у подальшому лікуванні та доступності альтернативних ліків, що відпускаються за рецептом. Крім цього, є можливість дистанційного діагностування пацієнтів, що допоможе поширювати медичні послуги на віддалені райони та за межі великих міських центрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Buchanan B.G. Shortlife E.H.: Rule based expert systems. MYCIN experiments of the Stanford Heuristic Programming Project: Addison-Wesley, 1984 – 739 с.
2. Dilsizian S, Siegel E. Artificial intelligence in medicine and cardiac imaging: Harnessing big data and advanced computing to provide personalized medical diagnosis and treatment. Curr Cardiol Rep. 2014. –296 с.
3. Deep Convolutional Neural Networks [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.run.ai/guides/deep-learning-for-computer-vision/deep-convolutional-neural-networks>
4. Інформаційні технології в медицині. E-health / за ред. В. Г. Книгавка. – Харків : ХНМУ, 2019. – 72 с.
5. Медичні операції з допомогою робота-хірурга Da Vinci [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://biokurs.com.ua/ua/news-biokurs-view/161/>
6. AI and control of Covid-19 coronavirus [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/ai-and-control-of-covid-19-coronavirus>

Мартинова Олена Вадимівна – ст. групи ІІСТ-19б, факультет інтелектуальних інформаційних систем та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: marrtynova.a@gmail.com.

Науковий керівник Барабан Марія Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: baraban87@gmail.com.

Martynova Olena V. – student of group IIIST-19b, Department of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: marrtynova.a@gmail.com.

Baraban Maria Volodymyrivna – Associate Professor of Automation and Intelligent Information Technologies Department, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: baraban87@gmail.com.