

УДК 004.04

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ДІАГНОСТУВАННЯ

Гешева Г.В., асистент

e-mail: hanna.hesheva@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Актуальність та постановка проблеми. У статті розглядаються сучасні програмні засоби для вирішення задач діагностування, зокрема у таких сферах, як медицина, технічна діагностика та інформаційні технології. Описано основні принципи побудови програмних систем, їх архітектуру, алгоритмічні методи та прикладні особливості. Проаналізовано популярні програмні платформи та інструменти, а також перспективи розвитку цієї галузі.

Діагностування – це процес визначення стану системи, об'єкта або організму на основі аналізу наявних даних. З розвитком інформаційних технологій з'явилося багато програмних засобів, які підвищують точність і швидкість діагностичних рішень. У статті досліджуються принципи побудови таких засобів та їх застосування у різних галузях.

Основні матеріали дослідження.

1. Основні підходи до розробки програмних засобів для діагностування

Сучасні програмні засоби для діагностування базуються на таких підходах:

– *Експертні системи:* застосовуються в медичній діагностиці та технічному моніторингу. Вони базуються на знаннях експертів, формалізованих у вигляді правил.

Експертні системи – це комп'ютерні програми, які моделюють процес ухвалення рішень експертами у певній галузі. Вони використовуються для вирішення складних задач, що вимагають специфічних знань і логіки, часто недоступних звичайним користувачам. Експертні системи базуються на базі знань та механізмі виведення, які дозволяють їм аналізувати введені дані та надавати рекомендації чи рішення [3].

Основні компоненти експертних систем

База знань: містить факти та правила, які стосуються певної області знань. Вона формується експертами та оновлюється для забезпечення актуальності.

Механізм виведення: аналізує базу знань і вхідні дані, щоб зробити висновки або знайти рішення.

Інтерфейс користувача: забезпечує взаємодію між системою та користувачем, дозволяючи вводити дані й отримувати результати.

Підсистема пояснення (не завжди присутня): надає обґрунтування для запропонованих рішень, пояснюючи, як вони були отримані [4].

– *Системи машинного навчання:* аналізують великі обсяги даних для побудови прогнозів. Особливо популярними є нейронні мережі та алгоритми глибокого навчання.

Машинне навчання (Machine Learning) – це підгалузь штучного інтелекту, яка фокусується на розробці алгоритмів, що дозволяють комп'ютерам самостійно навчатися на основі даних. Такі системи створюються для автоматизації завдань, які складно вирішувати традиційним програмуванням, наприклад, розпізнавання зображень, передбачення результатів чи аналіз великих обсягів інформації [5].

– *Симуляційні моделі:* використовуються для діагностики складних технічних систем, де створюється цифровий двійник об'єкта дослідження.

Симуляційні моделі – це математичні або комп'ютерні моделі, які використовуються для імітації поведінки складних систем у реальному світі. Вони дозволяють досліджувати й аналізувати різні сценарії, прогнозувати наслідки змін параметрів системи без необхідності експериментувати з реальними об'єктами. [9]

– *Гібридні системи*: об'єднують переваги різних підходів.

Приклад: системи для технічної діагностики (наприклад, Siemens MindSphere) інтегрують машинне навчання та експертні алгоритми для моніторингу стану обладнання.

Гібридні системи – це інтегровані системи, які поєднують різні підходи, методи чи технології для досягнення більшої ефективності у вирішенні складних задач. Наприклад, у штучному інтелекті це можуть бути системи, що комбінують нейронні мережі з експертними системами або машинне навчання з класичними алгоритмами. [10]

2. Програмні інструменти в різних галузях

2.1 Медицина

Програмне забезпечення для медичної діагностики включає системи підтримки прийняття рішень (SPPR), такі як IBM Watson Health, та мобільні додатки (наприклад, Ada). Алгоритми машинного навчання використовуються для виявлення патологій за знімками КТ або МРТ.

2.2 Технічна діагностика.

Системи на базі IoT (інтернету речей) дозволяють здійснювати безперервний моніторинг стану машин. Прикладом є платформи GE Predix або ABB Ability, які інтегрують сенсори з аналітичним програмним забезпеченням.

2.3 Інформаційні технології

У сфері кібербезпеки програмні засоби для діагностування аналізують мережеву активність для виявлення загроз. Наприклад, платформи SIEM (Security Information and Event Management) поєднують аналіз журналів подій та моделі поведінки користувачів.

3. Архітектура програмних систем діагностування

Архітектура таких систем залежить від завдань, які вони вирішують. Основні компоненти:

- Датчики та пристрої збору даних (у технічних та медичних системах).
- Модуль обробки даних: використання алгоритмів машинного навчання, моделей статистичного аналізу.
- Інтерфейс користувача: надає результати діагностики у зрозумілому форматі.
- Хмарна інфраструктура: дозволяє зберігати й аналізувати великі обсяги даних у реальному часі.

4. Алгоритмічні методи

Для розробки програмних засобів діагностування застосовуються такі алгоритми:

- Методи класифікації: дерева рішень, метод опорних векторів (SVM), нейронні мережі.
- Методи регресії: аналіз для прогнозування стану системи.
- Методи виявлення аномалій: кластеризація K-середніх, алгоритми Isolation Forest.

Приклад: У системах технічного моніторингу виявлення аномалій дозволяє прогнозувати поломки до їх виникнення.

5. Виклики та перспективи

Щодо викликів та перспектив можна зазначити наступне:

1) Виклики:

- Обмежена якість даних для навчання моделей.
- Інтеграція програмного забезпечення з фізичними системами.
- Забезпечення кібербезпеки в хмарних середовищах.

2) Перспективи:

- Використання квантових обчислень для підвищення швидкості аналізу.
- Розвиток автономних систем діагностування з елементами ШІ.
- Удосконалення персоналізованих рішень у медицині.

Висновки. Програмні засоби для діагностування відіграють ключову роль у сучасному світі, допомагаючи швидко і точно визначати проблеми в різних системах. Вони базуються на новітніх алгоритмах і технологіях, таких як штучний інтелект, IoT та хмарні обчислення. Подальший розвиток цієї галузі обіцяє ще більшу ефективність та універсальність.

Список використаних джерел:

1. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. *Deep Learning*. MIT Press, 2016.
2. LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. Deep Learning // *Nature*, 2015.
3. Джексон, П. "Вступ до експертних систем" (Jackson, P. Introduction to Expert Systems). Переклад українською. Київ: Наукова думка, 2005.
4. Мінський, М. "Машини розуму" (The Society of Mind). Київ: Либідь, 1995.
5. Гудфеллоу, І., Бенджіо, Й., Курвіль, А. *Deep Learning*. Київ: Наукова думка, 2020.
6. Хейстадт, С. Python для машинного навчання та науки про дані. Київ: Фактор, 2021.
7. Лоу, С. Симуляція та моделювання: Практичний підхід. Київ: Наукова думка, 2010.
8. Палій, А.М. "Моделювання складних систем". Київ: Вид-во КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018.
9. Топоров, В.М. "Симуляційне моделювання: основи та приклади". Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015.
10. Кемені, Т., Снелл, Дж. Гібридне моделювання у прикладних науках. Київ: Наукова думка, 2006.
11. Рассел, С., Норвіг, П. Штучний інтелект: сучасний підхід. Київ: Либідь, 2019.
12. Журавльов, С.А. "Інтелектуальні системи та їх застосування". Харків: Видавництво ХНУ, 2017.

УДК 001.8

**СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ОНЛАЙН ОСВІТИ СТУДЕНТІВ
КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК: ПЕРЕВАГИ Й ПРОБЛЕМИ**

Гешева Г.В., асистент

e-mail: hanna.hesheva@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Актуальність та постановка проблеми. У зв'язку зі стрімким розвитком технологій та зростанням інтересу до комп'ютерних дисциплін, особливе