

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ В МЕДИЦИНІ

Сілагін Олексій, Тягній Маргарита

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджується можливість застосування сучасних інтелектуальних технологій ідентифікації для створення експертних систем в медицині. Розглянуто еволюцію розвитку систем підтримки прийняття рішень та експертних систем в галузі медицини. Робиться висновок про доцільність побудови медичних експертних систем та систем підтримки прийняття рішень на основі апарату нечіткої логіки

Abstract

The possibility of using modern intelligent identification technologies for creating expert systems in medicine is explored. The evolution of the decision-making support systems and expert systems in the field of medicine is considered. The conclusion is made on the feasibility of building medical expert systems and decision support systems on the basis of the fuzzy logic apparatus.

Вступ

Галузь медицини та охорони здоров'я чи не одна з перших почала використовувати для вирішення своїх проблем інформаційні технології. Вони допомагають вирішувати багато питань у медичних процесах за допомогою ПК. Як розглядають такі процеси з погляду інформатики?

Діагностика з погляду інформатики – процес виявлення несправностей у певній системі. Несправність – це відхилення від норми. Таке трактування дає змогу з єдиних теоретичних позицій розглядати і несправність обладнання в технічних системах, і захворювання живих організмів, і будь-які природні аномалії [1].

Прогнозування – логічне виведення (передбачення) імовірних наслідків заданих ситуацій на підставі аналізу даних. Прогнозування пов'язане з моделюванням різних ситуацій, тобто створюється модель, і виведені з цієї моделі наслідки формують основу для прогнозів з імовірнісними оцінками.

Моніторинг – безперервна інтерпретація даних у реальному масштабі часу і сигналізація про вихід тих чи інших параметрів за припустимі межі.

Підтримка прийняття рішень – це сукупність процедур, що забезпечує особу, яка приймає рішення, потрібною інформацією та рекомендаціями для сформування альтернативи серед множини виборів.

Інтерпретація даних – одне з традиційних завдань для інформаційних систем. Під інтерпретацією розуміють процес визначення смислу даних, результати якого мають бути узгодженими і коректними [2].

Еволюція експертних систем

Процеси прогнозування та діагностики в медицині стали можливі для програмування вже наприкінці 60-х років ХХ сторіччя. З'явилися перші діагностичні алгоритми – програми, у яких було використано бальний принцип (підрахунок балів за отримані на запитання відповіді) кількісного оцінювання кожного симптому (запитання). Бальна діагностика – відомий метод у медицині. Певний час діагностичні програми розроблялися в цьому напрямку. Такі програми мали консультативний характер, тому що не могли забезпечити високу ймовірність встановити правильний діагноз у зв'язку з відсутністю повної інформації про стан здоров'я пацієнта (наприклад, лабораторні й інструментальні дослідження). На ПК така програма представлена у формі тестового

опитування. Мета кожного запитання – отримати інформацію про симптоми, наявні або відсутні в обстежуваного. Модуль збирання інформації побудовано за принципом діалогу – на запитання треба відповідати тільки "так" чи "ні". Ця інформація формує базу даних та обробляється програмним модулем обробки й аналізу даних, після чого на екран подається діагностичне повідомлення. Сучасні вдосконалені бальні методики використовують у скринінгових системах [3].

Досконаліші програми-тести використовують інші методики діагностики (не бальні), включаючи в модуль обробки й аналізу даних імовірісно-статистичні методи (наприклад, імовірнісний метод, що полягає в обчисленні імовірностей захворювання за формулою Баєса). Такі діагностичні програми називаються імовірнісними. Імовірність діагностики в них вища, ніж у бальних програм. Вони так само є консультативними, тому що вирішальне слово залишається за лікарем.

Згодом з'являються діагностичні програми такого рівня, у яких алгоритм встановлення діагнозу наближений до мислення лікаря, тобто вони мають такий програмний логічний апарат, що дає змогу порівняти з існуючим медичним досвідом симптоми, виявлені при обстеженні хворого, а також швидко виконати складну статистичну обробку клінічного матеріалу. Такі системи називаються експертними [3].

Якщо в імовірнісних діагностичних програмах дані оброблялися на основі бази даних, то в експертних уже присутні якісно нові бази даних, названі базами знань.

Для обробки й аналізу даних база знань використовує одну з сучасних інтелектуальних технологій підтримки прийняття рішень [4]. Це штучні нейронні мережі, генетичні алгоритми та апарат нечіткої логіки. Останній, до речі найбільш приближений до моделей, якими користуються люди при прийнятті рішень. Таким чином, до початку ХХ століття формуються різні типи напрямків автоматизованих систем діагностики захворювань і прогнозування результатів їх лікування, серед яких виділяють скринінгові та експертні системи.

Висновки

Серед трьох, незалежних одна від одної теорій технології ідентифікації та прийняття рішень - нечітких множин, нейронних мереж та генетичних алгоритмів, для задачі прогнозування динаміки захворювань, найбільш доцільним є застосування теорії нечітких множин та нечіткої логіки.

Основою створеної системи прогнозування динаміки захворювань є формування, із застосуванням методів нечіткої логіки, матричної бази знань та застосування до неї продукційної системи навчання та виводу.

Список використаних джерел:

1. Кузьмук В. В., Супруненко О. О. Роль інформаційних технологій у донозологічній оцінці стану здоров'я людини // Тезиси и доклады международной конференции "Интегративная медицина" (24-25 мая 2008 г.). – К.: Алтимед, 2008. – С. 108-109.
2. Продеус А. Н., Захрабова Е. Н. Экспертные системы в медицине / А. Н. Продеус, Е. Н. Захрабова. – К.: ВЕК+, 1998. – 320 с.
3. Сілагін О.В., Евтушенко В.В. Ідентифікація кольорових відтінків із застосуванням апарату нечіткої логіки // Збірник праць Десятої Міжнародної науково-практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2016). – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С. 50 – 51.
4. І. Арсенюк, О.Сілагін, С.Кукунін. Застосування апарату нечіткої логіки для оцінки якості графічних растрових зображень. // Збірник праць Дев'ятої Міжнародної науково-практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2014). – Вінниця: ВНТУ, 2014. – С. 223 – 225.