

І.О. Моцонелідзе, І.М. Слюсар // Збірник наукових праць інституту психології ім. Г.С. Костюка НАПНУ. Проблеми загальної та педагогічної психології. – 2006. – Т.ХІІ, ч.2.– С.159-166.

4. Юрьева Л.Н. Профессиональное выгорание у медицинских работников: формирование, профилактика, коррекция / Л.Н. Юрьева. – К.: Сфера, 2004. – 272с.

Мерецька М. А.

Хмельницький національний університет

Махрова Є. Г.

Буковинський державний медичний університет

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ КЛАСИФІКАЦІЇ У ПРОЦЕСІ МЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ

Стаття присвячена дослідженню питань, пов'язаних з процесом прийняття рішень щодо визначення діагнозу пацієнта по наявним у нього симптомам. В основі даного процесу покладено використання методів класифікації та ідентифікації.

This article is devoted to issues associated with decision-making process to determine the diagnosis of the patient on its existing symptoms. This process is based on using classification methods.

Актуальність проблеми. Завдання розробки ефективних програмних продуктів для медицини є одним із найскладніших серед багатьох напрямів інформатизації суспільства. Така розробка містить значний обсяг різнобічної інформації щодо хворих, є складною щодо аналізу діагностики, прогнозу та лікування хвороб і, зрештою, є текстовою за формою, що складає додаткові незручності при аналізі великих баз даних. Також існує проблема розробки адекватних алгоритмів аналізу зазначених аспектів медичної інформації.

Формулювання мети статті. Метою статті є описання математичних методів що можуть бути використанні у процесі медичної діагностики, для подальшого застосування даного методу під час прогамної реалізації медичної експертної системи.

Основна частина. Постановка діагнозу - це класифікаційна задача. Медичний діагноз може являти собою як найменування

хворобливого стану людського організму, так і найменування тієї хворобливої причини, яка викликала цей стан. У першому випадку мова йде про класифікацію станів людського організму, які повинні бути діагностовані за деякими їх описами, в другому - про класифікацію причин. Класифікацію захворювань людини структурно може бути представлена у вигляді дерева, термінальні вершини якого є діагнозами. Процес постановки діагнозу при цьому представляється як рух по дереву залежно від відповідей на питання, які ставляться в кожній вершині.

Розглядаючи процес діагностування як задачу класифікації слід виділити 3 основних етапи розв'язання даної типової задачі.

1. Виділення ознак.

2. Формування класів та їхній опис за допомогою визначених ознак.

3. Вибір та застосування алгоритму класифікації.

Для процесу діагностування необхідно у першу чергу визначити повний перелік ознак (симптомів), що характеризують певний стан пацієнта. Дані ознаки можуть бути розділені на детерміновані та логічні. Детерміновані ознаки - це ознаки, що приймають конкретні числові значення. Логічні ознаки можна розглядати як елементарні висловлювання, які приймають два значення істинності ("так", "ні", наприклад, наявність болю, наявність у минулому певних захворювань і т. д.). До логічними ознаками можна віднести такі ознаки, у яких важлива не сама величина, а лише факт потрапляння або не потрапляння її в заданий інтервал.

Наступним кроком є формування опису класів (хвороб) за допомогою визначених на попередньому етапі ознак.

Стосовно процесу діагностування даний підхід можна реалізувати за допомогою існуючих та загальнодоступних медичних баз даних [1] або медичних енциклопедій [2].

В залежності від того, з якого роду інформацією працює алгоритм розпізнавання, системи розпізнавання (класифікації) можуть бути розділені на детерміновані, імовірнісні, логічні, структурні та комбіновані. Кожна з цих систем використовує певні математичні методи класифікації, реалізовані у вигляді алгоритмів.

У детермінованих системах для побудови алгоритмів розпізнавання використовуються геометричні міри близькості, засновані на вимірюванні відстаней між розпізнаваним об'єктом і

еталонами класів.

У ймовірнісних системах для побудови алгоритмів розпізнавання використовуються імовірнісні методи, засновані на теорії статистичних рішень.

Логічні системи. У цих системах для побудови алгоритмів розпізнавання використовуються логічні методи розпізнавання, засновані на дискретному аналізі і базується на ньому численні висловів.

Комбіновані системи. У таких системах для побудови алгоритмів розпізнавання використовується спеціально розроблений метод обчислення оцінок. Такі алгоритми розпізнавання називають алгоритмами обчислення оцінок Їх застосування вимагає наявності таблиць, де містяться об'єкти, що належать відповідним класам, а також значення ознак, якими характеризуються об'єкти. Ознаки можуть бути детермінованими, логічними, або ймовірнісними.

У процесі вирішення прикладних задач обробки даних сформувалися сімейства (моделі) алгоритмів для вирішення задач класифікації. Для вирішення задачі діагностування доцільно використовувати модель обчислення оцінок (голосування) [2]. У цих моделях аналізується "близькість" між частинами описів раніше класифікованих об'єктів і об'єкта, який треба розпізнати. Наявність близькості служить частковим прецедентом і оцінюється по деякому заданому правилу (за допомогою числової оцінки). По набору оцінок близькості виробляється загальна оцінка розпізнаваного об'єкта для класу, яка і є значенням функції належності об'єкта класу.

Принцип дії алгоритмів класифікації, заснованих на обчисленні оцінок (АОО) полягає в обчисленні оцінок подібності, які характеризують близькість класифікованого і еталонного об'єкта (об'єктів) з підмножині заданої множини ознак. Важливою відмінністю АВО від інших алгоритмів класифікації є більш слабкі вимоги до вихідної інформації, так як вони не передбачають наявності відомостей про статистичних характеристиках. Вихідні дані можуть представлятися не тільки в числовій формі, але і здаватися описами на природній мові. Алгоритм розпізнавання, заснований на принципі прецедентності або часткової прецедентності, порівнює опис розпізнаваного об'єкта з навчальною таблицею і приймає рішення про те, до якого класу віднести об'єкт.

Рішення виносяться на основі обчислення ступеня подібності розпізнаваного об'єкта (рядки таблиці навчання) з рядками, приналежність яких до заданим класам відома. Навчальна таблиця являє собою прямокутну таблицю, рядки якої - реалізації спостережень над об'єктами, стовпці - значення ознак, що характеризують об'єкт.

Послідовна реалізація процесу класифікації така:

1. виділяється система опорних множин алгоритму, за якими
2. проводиться аналіз розпізнаваних об'єктів;
3. вводиться поняття близькості на безлічі частин описів об'єктів;
4. задаються правила:

а) дозволяють по обчисленим оцінками ступеня подібності еталонного і розпізнаваного об'єкта обчислити величину, звану оцінкою для пар об'єктів,

б) формування оцінок для кожного з класів по фіксованому опорного безлічі на основі оцінок для пар об'єктів;

в) формування сумарних оцінок для кожного з класів по всіх опорним підмножини;

г) прийняття рішення, яке на основі оцінок для класів забезпечує віднесення розпізнаваного об'єкта до одного з класів або відмову йому в класифікації.

Висновок. Таким чином у даній статті було розглянуто процес медичного діагностування у якості задачі класифікації, основні підходи до вирішення такого роду задач та розглянуто можливість розв'язання задачі діагностування за допомогою даного підходу.

Література

1. База даних хвороб [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ru.wikipedia.org/wiki/Diseases_Database

2. “Математические методы диагностики в медицинских интеллектуальных системах“, М. Д. Степанова Мінськ 2001.

3. “Медицинские информационные системы: пути развития и перспективы в реальной жизни” О.П.Минцер – Москва 2001.
