

МЕТОД ПОСТАНОВКИ МЕДИЧНОГО ДІАГНОЗУ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Харченко Є.С., Поворознюк А.І.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Діагностичний процес в медицині, побудований на міркуваннях про ознаки і їх поєднання, що обґрунтовують або відкидають певну діагностичну гіпотезу, фактично спирається на логіку аргументації, що включає і відносини порядку на безлічі аргументів. У даному дослідженні розглянуто процес діагностування пацієнта на основі множини нечітких значень його симптомів S та таблиць захворювань P . Рівні вираженості симптомів можуть мати наступні значення: дуже високий, високий, помірний, низький, дуже низький.

Вплив симптому r_{ij} на діагностичне рішення може бути отриманий безпосередньо з таблиці профілю хвороби $P_{ij} [r_{ij}, v]$. Значенню δ_{ij} буде присвоєно одне зі значень нечіткого набору «Так», «Можливо» і «Ні». Воно може бути представлене наступним чином:

$$\delta_{ij} = P_{ij} [r_{ij}, s[r_{ij}]] \quad (1)$$

Підсумовуючи ефект усіх k_i відповідних симптомів, загальне діагностичне рішення щодо i -ої хвороби отримується наступним чином:

$$\sigma_i = \left(\sum_{j=1}^{j=k_i} w_{ij} \delta_{ij} \right) / \left(\sum_{j=1}^{j=k_i} w_{ij} \right) \quad (2)$$

Ваговий коефіцієнт w_{ij} вводиться тут для того, щоб лікар міг вказати, що деякі симптоми можуть мати більше або менше значення ніж інші при діагностиці захворювання.

Останнім кроком є отримання чітких значень, що визначають вірогідність наявності для кожного захворювання у множині D . Припустимо, що дане захворювання d_i , що має 10 відповідних йому симптомів, кожен з яких має однакову вагу в діагностиці. Припустимо, що при використанні виразу (1) були отримані діагностичні рішення відповідні 7 «Так», 2 «Можливо» і 1 «Ні».

Загальне діагностичне рішення буде мати наступний вигляд:

$$\sigma_i = (7 \text{ «Так»} + 2 \text{ «Можливо»} + 1 \text{ «Ні»}) / 10.$$

Нехай:

- c_i - центр ваги загального нечіткої множини рішення;
- c_y - центр ваги для нечіткого значення «Так»;
- q_i - визначеність присутності розглянутої хвороби d_i в процентах.

Отже, чітке значення рішення для хвороби d_i буде обчислено, як показано нижче.

$$q_i = (c_i / c_y) * 100\% \quad (3)$$

Для даного прикладу значення c_i та c_y є 0,69 і 0,87 відповідно. Це говорить про те, що впевненість у присутності розглянутого захворювання становить 79%.

Для практичного застосування даного методу розробляється програмний комплекс на мові програмування C++. Він буде протестований на реальних медичних даних в області медицини – гастроентерологія.