

РОЗРОБКА МЕДИЧНОГО ДІАГНОСТИЧНОГО ПРАВИЛА НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Поворознюк А.І., Щербак М.Р.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Медичний діагноз, як правило, включає в себе ретельне обстеження пацієнта з метою виявлення деяких ознак (симптомів), які визначають стан здоров'я пацієнта. Виявлені симптоми лікар об'єднує в симптомокомплекси на основі свого досвіду. Таким чином, структура симптомокомплексу є вираженням поглядів лікарів-експертів щодо конкретного діагнозу.

При терапевтичному обстеженні пацієнтів, більшість симптомів є якісними змінними, які формально можна описати в термінах деякої лінгвістичної змінної, тому метою роботи є формалізація постановки діагнозу сімейного лікаря методами нечіткої логіки при проектуванні медичних систем підтримки прийняття рішень.

При постановці діагнозу лікарі частіше за все оперують поняттями норми того чи іншого показника, що виражається у розбитті динамічного діапазону ознаки на три інтервали: «нижче норми», «норма», «вище норми». Тоді краще застосувати трапецевидну функцію приналежності μ_1 .

Цілком природно, що розмір нечислових значень симптомів представлений нечіткими значеннями. Тим не менш, є й інші симптоми, такі як температура, тиск, рівень цукру в крові і т.д., які можуть бути задані числовим значенням. Такі значення мають бути належним чином приведені до нечіткого значення.

Досвід лікаря-експерта щодо набору розглянутих захворювань D зберігається в наборі нечітких таблиць, кожна з яких задає симптомокомплекс з конкретними значеннями лінгвістичних змінних – профіль захворювання.

Нехай: r_{ij} – j -й симптом i -го діагнозу; $P_{ij}(r_{ij}, v)$ – процент впевненості в i -тому діагнозу при нечіткому значенні $v = \mu_1(r_{ij})$. P_{ij} отримано з таблиці профілю хвороби. Тоді діагностичне рішення щодо i -го діагнозу, що базується на відповідному симптомі r_{ij} визначається по

$$\delta_{ij} = \mu_2(P_{ij}(r_{ij}, v))$$

де μ_2 – функція приналежності, що приймає лінгвістичні значення: «Так», «Може бути» і «Ні».

Підсумовуючи ефект усіх j -х симптомів, загальне діагностичне рішення щодо i -ої хвороби є зважене середнє з ваговим коефіцієнтом w_{ij} (встановлюється лікарем)

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

Останнім кроком є отримання чітких значень, що визначають вірогідність наявності для кожного захворювання у множині D .

У будь-якому разі, діагноз визначений за допомогою запропонованого вирішального правила носить дорадчий характер. Рішення про постановку остаточного діагнозу приймає лікар.