

Мельник К.В., ассистент, Голоскоков А.Е., к.т.н., проф.,
Национальный технический университет «Харьковский политехнический
институт», Харьков

СИНТЕЗ ПРОДУКЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА

Область здравоохранения играет важную роль в жизни общества. Своевременное выявление тенденций организма человека к заболеваниям и их устранение – это первоочередная задача медицинских работников. Большая часть болезней является тяжело излечиваемой и ведущей к фатальным последствиям. По данным статистики Украины смертность от заболеваний сердечно-сосудистой системы (ССС) человека занимает первое место, поэтому в настоящий момент данная проблема остро стоит. Решением задачи диагностирования и последующего лечения кардиологических недугов с помощью математических методов и компьютерной техники занимались еще с 60-х годов. На сегодняшний день существует множество подобных компьютерных систем, но их использование ограничено в связи с высокой ценой и сложностью в обслуживании. Поэтому возникает актуальная задача создания компьютерной советующей системы, которая будет характеризоваться использоваться врачами-кардиологами при диагностировании и последующем курсе лечения.

В основе данной системы положен механизм нечеткого логического вывода, фундаментом которого является продукционная база правил [1]. Создание нечеткой базы знаний производится экспертами в инженерии на основе знаний врачей-кардиологов в виде совокупности нечетких предикатных правил вида:

$$П_1 : \text{если } x_1 = A_1 \text{ и } \dots \text{ и } x_n = A_n \Rightarrow y = B_1$$

...

$$П_m : \text{если } x_1 = A_{m1} \text{ и } \dots \text{ и } x_n = A_{mn} \Rightarrow y = B_m$$

где $x_i (i = \overline{1, n})$ - входные переменные (значения признаков и синдромов состояния ССС пациента),

y - переменная вывода (конкретное заболевание ССС пациента),

A и B - функции принадлежности, определенные соответственно на $x_i (i = \overline{1, n})$ и y .

Использование подобной базы продукционных правил представляет собой процедуру, состоящую из нескольких этапов: фаззификация (введение нечеткости – определение соответствия между четкими значениями входных переменных и их функций принадлежности); логический вывод (значение истинности каждого условия применяется к заключениям каждого правила-продукции); композиция (объединение в одно нечеткое подмножество значений каждой выходной переменной); дефаззификация (приведение к четкости).

Можно отметить, что продукционные модели обладают рядом достоинств[2]: универсальность – любую предметную область можно представить в виде продукций; модульность – каждая продукция представляет собой отдельный элемент знаний, что позволяет независимо производить модификацию базы правил; естественность выводов о заключении, подобная выводам экспертов. Как недостаток рассматривается проверка непротиворечивости продукций, которая может быть очень сложной из-за недетерминированности выбора выполняемой продукции из конфликтного множества – множества, которое составлено из продукций, схожих с образцом.

Исходя из особенностей продукционной системы, можно заключить, что ее использование при построении систем управления медицинскими процессами, поможет сделать выбор при постановке диагноза заболевания ССС пациента.

Список использованных источников:

1. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика.– М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 382 с.
2. Бондарев В.Н., Аде Ф.Г. Искусственный интеллект. – Севастополь: СевНТУ, 2002. – 615 с.