

Дорофеев Н.В., Чумаков А.О.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: itpu@mivlgu.ru*

Алгоритм работы системы поддержки принятия решения при постановке диагноза

Задача построения СППР для постановки диагноза на основании динамики регистрируемых данных (гониометрических, кинематических и нейрофизиологических параметров) достаточно сложна и носит многокритериальный характер. В связи с этим, построение алгоритма СППР при автоматизации процесса построения диагноза, наиболее целесообразно проводить с применением вероятностного подхода. Анализ аспектов построения алгоритма СППР показал, что, в данном случае, исходя из характерной особенности сферы медицинской диагностики, необходимо будет учитывать множество видов заболеваний опорно-двигательного аппарата а также ещё большее количество симптомов, соответственно. В этом случае, предлагается применять правило Байеса:

$$P(d | S_1 \cap \dots \cap S_k) = \frac{P(S_1 \cap \dots \cap S_k | d) \cdot P(d)}{P(S_1 \cap \dots \cap S_k)},$$

где $P(d)$ – априорная вероятность диагноза d , $S_1 \dots S_k$ – функциональные физиологические параметры.

Данная формула требует $(m \cdot n)^2 + m^2 + n^2$ вычислений оценок вероятностей, где m – количество возможных диагнозов, а n – число разнообразных отклонений. Такое количество оценок требуется по той причине, что для вычисления общей вероятности $P(s_1 \dots \cap s_k)$ сначала требуется вычислить $P(s_1/s_2 \cap \dots \cap s_k) \cdot P(s_2/s_3 \cap s_k) \cdot \dots \cdot P(s_k)$.

Следовательно, алгоритмическая модель СППР для автоматизированной диагностической системы будет иметь вид:

$$P(d : S) = \frac{P_{\text{yes}} \cdot P(d)}{(P_{\text{yes}} \cdot P(d) + P_{\text{not}} \cdot P(\bar{d}))}.$$

На основе положения вероятностного подхода, предположим, что вероятность наличия некоторого диагноза d при наличии определенных отклонений в регистрируемых данных S вычисляется на основе априорной вероятности этого диагноза без подтверждающих отклонений и вероятности наличия отклонений при условиях, что гипотеза о наличии диагноза верна (событие d) или неверна (событие \bar{d}). Кроме того, первоначально, наличие всех патологий равновероятно $P(d)=P$. СППР формирует условие и, в зависимости от его выполнения, вычисляется вероятность $P(d:S)$. Ответ «Да» (P_{yes}) подтверждает вышеуказанные расчеты, ответ «Нет» (P_{not}) тоже, но с вероятностями $(1 - P_{\text{yes}})$ и $(1 - P_{\text{not}})$ вместо P_{yes} и P_{not} . После этого априорная вероятность $P(d)$ может быть заменена на $P(d:S)$. Затем продолжается выполнение программы, но с учетом постоянной коррекции значения $P(d)$ после каждого шага итерации.

Кроме того, для повышения надежности диагностики предполагается применение экспертных оценок, на базе которых будет построена нейронная сеть, корректирующая выявленные ранее отклонения.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 16-08-00992А.