

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ В МЕДИЦИНЕ

Р.В. Стаин, Д.Н. Ведерников, студ.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 652050

E-mail: inferno1282@mail.ru; diman9233@mail.ru

Математические методы решения медико-биологических задач разрабатывается достаточно давно. Было разработано множество способов проверки гипотез и продукции выводов. В истории разработки данных методов сформировались два периода наибольшего интереса научного сообщества. Первый период проходил в 60-е годы, когда были разработаны методы диагностики, получившие небольшое распространение и заинтересованность у научного общества. Среди них был анализ Вальда, применяющийся до сих пор, матричные алгоритмы, ориентированные на анализ присутствия или отсутствия признаков, методы правдоподобия (анализ частот совпадающих признаков при двух или более заболеваниях), алгоритмы, основанные на логике фазового интервала (состояние выражается в виде совокупности точек в пространстве признаков), вероятностные методы.

Очень большую популярность приобрели алгоритмы на основе поиска клинического прецедента. Главным признаком, объединяющим все эти и другие традиционные методы, является использование явных алгоритмов принятия решений. «Диагностический алгоритм включает в себя совокупность правил, определяющих порядок переработки медицинской информации с целью постановки диагноза». Самые популярные методы до сих пор используются в теоретической биологии и медицине, но в практической медицине они не нашли широкого применения. Это связано, во-первых, с тем, что методы, направленные на обработку групповых данных, работают с малой эффективностью для отдельных объектов, а во-вторых, из-за особенностей самой медико-биологической информации.

Решения в медицинских и биологических задачах зависят от большого числа неодинаковых по значимости факторов. Поэтому, даже если удастся выстроить правила вывода, связывающие условия задачи с решением, метод, как правило, хорошо работает только на той группе объектов, на которой производились исследования. Следовательно, создать универсальный алгоритм невозможно, и при использовании метода для другой подобной группы объектов ранее использованный алгоритм теряет свою эффективность, и, для новой группы объектов, придется практически заново создать алгоритм [1].

Многолетние исследования, проводимые с самыми различными явными алгоритмами, показали, что медицинские задачи, имеющие неявный характер, решаются явными методами с точностью и удобством, совершенно недостаточными для широкого практического использования в конкретных задачах диагностики, прогнозирования и принятия решений [1].

Поэтому в настоящее время наблюдается второй всплеск интереса к диагностическим системам, направленный на принципиально новое поколение решающих алгоритмов, являющихся неявными и обладающих способностью к самонастройке, которая может осуществляться на минимальном количестве данных. Основной группой таких алгоритмов, которая развивается наиболее интенсивно, являются нейросетевые методы [1].

Наибольший интерес для практического здравоохранения представляют системы для диагностики и дифференциальной диагностики заболеваний. При этом для принятия решений могут использоваться самые разнообразные данные – анамнез, клинический осмотр (создаются экспертные системы диагностики, ограничивающиеся только этим набором), результаты лабораторных тестов и сложных функциональных методов. Список областей медицины, в которых начали применяться новые технологии, чрезвычайно обширен и продолжает расти [1].

Одной из наиболее известных из разработанных экспертных систем, действие которых основывалось на знаниях, извлеченных у экспертов, и на реализации процедур вывода, была система MYCIN. Данную систему разработали в Стэнфорде в начале 70-х годов для диагностики септического шока. Половина больных умирала от него в течение суток, а врачи могли обнаруживать сепсис лишь в 50% случаев. MYCIN, казалось, была подлинным триумфом технологии экспертных систем – ведь она позволяла обнаружить сепсис в 100% случаев [3].

Примером программы диагностики служит пакет кардиодиагностики, разработанный фирмой RES Informatica совместно с Центром кардиологических исследований в Милане. Программа позволяет осуществлять не инвазивную кардиодиагностику на основе распознавания спектров тахограмм. Тахограмма представляет собой гистограмму интервалов между последовательными сердцбиениями-

ми, и ее спектр отражает баланс активностей симпатической и парасимпатической нервной системы человека, специфично изменяющейся при различных заболеваниях [3].

В Троицком институте инновационных и термоядерных исследований (ТРИНИТИ) в рамках реализуемого Министерством науки проекта создания нейросетевых консультационных систем была разработана нейросетевая программа, которая выбирает метод лечения базальноклеточного рака кожи (базалиомы) на основе долгосрочного прогноза развития рецидива. Число заболеваний базалиомой - онкологическим недугом белокожих людей с тонкой кожей - составляет треть всех онкологических заболеваний [2].

В статье приведен далеко не полный перечень примеров использования технологий искусственных нейронных сетей в медицине. В стороне осталась психиатрия, травматология и другие разделы, в которых нейросети пробуются на роль помощника диагноста и клинициста. Не все, конечно, выглядит безоблачным в союзе новой компьютерной технологии и здравоохранения. Нейросетевые программы подчас крайне дороги для широкого внедрения в клинику (от тысяч до десятков тысяч долларов), а врачи довольно скептически относятся к любым компьютерным инновациям. Заключение, выданное с помощью нейронной сети, должно сопровождаться приемлемыми объяснениями или комментариями.

Но основания для оптимизма все-таки есть. Освоить и применять технологии нейронных сетей значительно проще, чем изучать математическую статистику или нечеткую логику. Для создания нейросетевой медицинской системы требуются не годы, а месяцы. Да и параметры очень обнадеживают - вспомним еще раз высокую специфичность диагностики.

На основе анализа данных разработок, можно включить нейронную сеть в разработку ЦИБ удаленной информационной системы «Врач-Пациент» на платформе «1С:Предприятие 8». Она предназначена для автоматизации процесса удаленного мониторинга состояния и лечения пациентов в муниципальных и частных медицинских учреждениях. Нейросетевые технологии дадут возможность поставить диагноз более вероятно, чем человек, тем самым исключить человеческий фактор и повысить эффективность системы по профилактике и лечению заболеваний. Так же позволит диагностировать больший спектр заболеваний, улучшить эффективность взаимодействия лечащего учреждения и пациента.

В ЦИБ разработано 2 раздела (Рис. 1):

- Взаимодействие с пациентами.
- Фармацевтика.

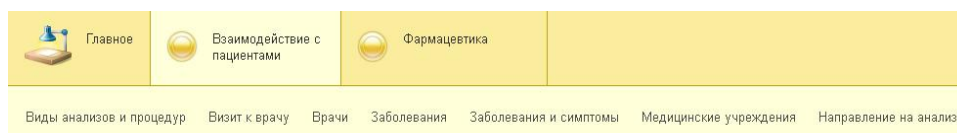


Рис. 1. Основные разделы

На рис.2 показана форма объекта «Визит к врачу», который включает в себя:

- ФИО врача медицинского учреждения;
- ФИО пациента;
- дата и время приема;
- показатели состояния организма пациента до и после приема врача;
- симптомы болезни;
- выписанные лекарственные вещества и т.д.

Рис. 2. Запись визита к врачу

В ходе дальнейшей работы будут созданы еще 2 подсистемы: «Врач-пациент» и «Домашний фармацевт». Функционал, который будет добавлен вместе с этими подсистемами позволит обеспечить медицинской помощью даже тех людей, которые не посещают врачей, а предпочитают сами приобретать лекарства, основываясь на собственном опыте и данными из открытых источников.

Литература.

1. Самообучающиеся нейросетевые экспертные системы в медицине [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.referat.ru/referat/samoobuchayushchiesya-neyrosetevye-ekspertnye-sistemy-v-medicine-teoriya-metodologiya-instrumentariy-vnedrenie-31678> (Дата обращения: 10.10.2015).
2. Нейронные сети в медицине [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/1997/04/179201/> (Дата обращения: 0.10.2015).
3. Применение нейронных сетей в медицине [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://masters.donntu.org/2009/fvti/andrianova/library/neuro/default.htm> (Дата обращения: 10.10.2015).

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАБОТОДАТЕЛЕЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ПО РАЗРАБОТКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

С.Я. Терешкин, А.А. Александров, студ.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: stass88@bk.ru*

В современных рыночных условиях развития экономики потребитель начинает играть главную роль в формировании не только спроса, но и предложения. Предприятие-работодатель, как потребитель рабочих кадров, не должен оставаться в стороне процесса создания образовательных программ в образовательных учреждениях. Ведь кому, как не ему, лучше знать, какой специалист нужен организации сейчас или потребуется в будущем[1].

Проблема взаимодействия образовательной системы с внешней средой в последние годы становится всё более актуальной. В стремительно меняющейся экономике потребность в узконаправленных специалистах с каждым годом только возрастает, причем растет и разнообразие сфер, направлений и даже форм деятельности.

Несоответствия структуры подготовки в учебных заведениях со структурой запросов рынка труда определяет необходимость тесного взаимодействия образовательных учреждений, прежде всего, с субъектами хозяйственной деятельности – главными потребителями кадров.

Целью данной работы является разработка средств поддержки взаимодействия работодателей и образовательных учреждений по разработке образовательных программ, направленных на автоматизацию работ по учету образовательных программ, их компетенций, вакансий работодателей, их требований, а также оценке соответствия компетенций образовательных программ и требований работодателей.

Объектом исследования является процесс взаимодействия работодателей и образовательных учреждений на примере кафедры информационных систем ЮТИ ТПУ.

Основными функциями и задачами в разрабатываемой информационной системе должны быть:

- учет образовательных программ;
- учет требований работодателя;
- учет компетенций образовательных программ;
- оценка соответствия компетенций образовательных программ требованиям вакансий работодателей.

Научная и практическая новизна – создание методологии и информационной поддержки взаимодействия работодателей и образовательных учреждений.

В качестве метода исследования для создания информационной системы поддержки взаимодействия работодателей и образовательных учреждений по разработке образовательных программ был выбран метод экспертных оценок путем ранжирования.

Методы экспертных оценок широко применяются при различных исследованиях при невозможности использовать моделирование и описание исследуемых объектов формализованными математическими способами, отсутствии достаточно достоверной информации, информационной неопределенности исследуемых объектов. В таких случаях значение приобретает использование профессионального опыта и интуиции специалистов-экспертов [2].