

ОБ ОДНОМ ИЗ ПОДХОДОВ К ПОСТАНОВКЕ ДИАГНОЗА БОЛЬНОМУ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

И.В. БЕЛЬЧЕНКО, Р.А. ДЬЯЧЕНКО, В.Е. БЕЛЬЧЕНКО

*Кубанский государственный университет,
350040, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149,
электронная почта: ilur@mail.ru*

В последнее время в нашей стране экономическая ситуация складывается не лучшим образом: сокращаются бюджетные места, растут очереди в больницах и поликлиниках. В конечном счете страдает пациент, который упускает время, находясь в очереди на прием к врачу. Возникает проблема, решение которой не так очевидно в рамках предметной области.

Ключевые слова: экспертная система, нейронная сеть, обучение, обучение с учителем.

Больной обращается к врачу с целым набором жалоб. Что с человеком? Если раньше, послушав и осмотрев его, врач довольно скоро мог сделать тот или иной вывод (степень приближенности его в расчет не принималась), то сегодня действия разворачиваются иначе. Врач проводит ряд необходимых исследований, затем направляет больного к нескольким другим, более узким специалистам, которые, в свою очередь, назначают серии новых исследований. На больного работает подчас самая совершенная аппаратура, в кабинет к его лечащему врачу стекается бесчисленное множество результатов исследований. Процесс постановки диагноза длится неделями и месяцами, но как часто ясности все же не наступает ни для врача, ни для больного.

Исходя из этого, проблема постановки диагноза больному в медицинских учреждениях актуальна. Существует два основных автоматизированных подхода к принятию решения о диагнозе:

1. Продукционные экспертные системы.
2. Экспертные системы на основе нейронных сетей.

Преимущества продукционных экспертных систем:

1. Стоимость предоставления экспертных знаний в расчёте на отдельного пользователя существенно снижается.

2. Экспертные системы могут использоваться в таких вариантах среды, которые могут оказаться опасными для человека.
3. Постоянство.
4. С помощью экспертных систем могут быть собраны знания многих экспертов и привлечены к работе над задачей, выполняемой одновременно и непрерывно, в любое время дня и ночи. Уровень экспертных знаний, скомбинированных путём объединения знаний нескольких экспертов, может превышать уровень знаний отдельно взятого эксперта-человека [1].
5. Применение экспертных систем позволяет повысить степень доверия к тому, что принято правильное решение, путём предоставления еще одного обоснованного мнения эксперту-человеку или посреднику при разрешении несогласованных мнений между несколькими экспертами - людьми.
6. Экспертная система способна подробно объяснить свои рассуждения, которые привели к определённому заключению.
7. В зависимости от используемого аппаратного и программного обеспечения экспертная система может реагировать быстрее и быть более готовой к работе, чем эксперт - человек.
8. Неизменно правильный, лишенный эмоций и полный ответ при любых обстоятельствах.
9. Возможность применения в качестве интеллектуальной обучающей программы.

Но практическое внедрение продукционных экспертных систем в области здравоохранения связано с проблемой – большая база вопросов, на которые должен ответить больной, чтобы получить диагноз. Зачастую время ответа больного на все вопросы больше времени, затраченного им на прием у врача. Возникает необходимость разработки метода, сокращающего количество вопросов, на которые должен ответить больной. Одним из таких методов может быть применение нейронной сети.

Искусственные нейронные сети индуцированы биологией, так как они состоят из элементов, функциональные возможности которых аналогичны большинству элементарных функций биологического нейрона[2]. Эти элементы затем организуются по способу, который может соответствовать (или не соответствовать) анатомии мозга. Несмотря на такое поверхностное сходство, искусственные нейронные сети демонстрируют удивительное число свойств присущих мозгу. Например, они обучаются на основе опыта, обобщают предыдущие прецеденты на новые случаи и извлекают существенные свойства из поступающей информации, содержащей излишние данные.

Искусственные нейронные сети могут менять свое поведение в зависимости от внешней среды. Этот фактор в большей степени, чем любой другой, ответствен за тот интерес, который они вызывают. После предъявления входных сигналов (возможно, вместе с требуемыми выходами) они самонастраиваются, чтобы обеспечивать требуемую реакцию[3].

В рамках исследования предлагается на вход нейронной сети подавать данные датчиков физического состояния организма. Нейронная сеть должна быть обучена по принципу обучения с учителем на достаточно большом количестве обучающих пар. Затем обученная нейронная сеть будет готова принимать данные о жизненных показателях больных и выдавать диагноз с определенным коэффициентом достоверности. Но возможен подход, при котором нейронная сеть не будет заменять продукционную экспертную систему, а лишь дополнять ее:

1. Выявлять и пресекать заведомо ложные ответы пациента на вопросы экспертной системы.
2. Корректировать набор вопросов, на которые должен ответить пациент.

Возможно использование нейронной сети как мета уровня продукционной экспертной системы.

В результате исследования был предложен метод для постановки диагноза больному на основе нейронных сетей. Было проведено сравнение с

существующим распространенным подходом, основанным на продукционных экспертных системах. Дальнейшее развитие исследования предполагает создание информационной системы для постановки диагноза больному на основе нейронных сетей с оптимальным для данной задачи алгоритмом обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Частиков А.П., Дедкова Т.Г., Бельченко В.Е. Инструментальные средства программирования экспертных систем. Экспертные оболочки. // Кубанский государственный технологический университет. 1996.

2. Шароватов А.С., Лоба И.С., Решетняк М.Г. Разработка алгоритма поиска оптимальной модели // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 77. С. 413-422.

3. Дьяченко Р.А., Бельченко И.В., Терехов В.В. Иллюстрация применения метода дельфи для решения задачи выбора направления развития предприятия // Автоматизированные информационные и электроэнергетические системы. 2012. С. 243-244.

REFERENCES

1. Chastikov A.P., Dedkova T.G., Belchenko V.E. Instrumentalnye sredstva programmirovaniya ekspertnykh sistem. Ekspertnye obolochki. // Kubanskiy gosudarstvennyy tekhnologicheskiy universitet. 1996.

2. Sharovатов A.S., Loba I.S., Reshetnyak M.G. Razrabotka algoritma poiska optimalnoy modeli // Politematicheskiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agarnogo universiteta. 2012. № 77. S. 413-422.

3. Dyachenko R.A., Belchenko I.V., Terekhov V.V. Illyustratsiya primeneniya metoda delfi dlya resheniya zadachi vybora napravleniya razvitiya predpriyatiya // Avtomatizirovannye informatsionnye i elektroenergeticheskie sistemy. 2012. S. 243-244.

ABOUT ONE OF THE WAYS TO ILL DIAGNOSIS BASED ON NEURAL NETWORKS

I.V. BELCHENKO, R.A. DYACHENKO, V.E. BELCHENKO

*Kuban State University,
149, Stavropolskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350040,
e-mail: ilur@mail.ru*

In recent years, in our country the economic situation is not the best way: cut the budget places, queues are growing in hospitals and clinics. Ultimately, the patient suffers who loses time in the queue to see a doctor. There is a problem whose solution is not so obvious in the framework of the subject area.

Key words: expert systems, neural network learning, learning with a teacher.