Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

Белорусский государственный университет

информатики и радиоэлектроники

УДК

Алькевич

Александр Святославович

Автоматизированная система определения психологического состояния человека

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание степени магистра технических наук

по специальности 1-23 80 08 Психология труда, инженерная психология, эргономика

Научный руководитель

Казак Тамара Владимировна

профессор, доктор психологических наук

Минск 2019

**ВВЕДЕНИЕ**

В течение многих лет существовало мнение, что психически больные не хотели бы использовать технологии для лечения их состояния, в отличие от, например, людей с астмой или сердечной недостаточностью. Некоторые также утверждали, что лечение должно выполняться лицом к лицу, чтобы быть эффективным, и что технологии могут только испугать больного или ухудшить его паранойю.

Однако, результаты недавних исследований ряда престижных институтов, включая Гарвард, опровергают эти утверждения. Опыты показывают, что психически больные, даже те, кто тяжело болен, например, шизофренией, могут успешно контролировать свое состояние с помощью смартфонов, компьютеров и носимых датчиков. И эти инструменты только начало. В течение нескольких лет, новое поколение технологий обещает произвести революцию в практике психиатрии.

Когда пациент посещает психиатра или терапевта, большая часть времени первичного визита уходит на осмотр его симптомов, таких как сон, уровень энергии, аппетит и способность фокусироваться. Что также может быть очень сложным; депрессия, как множество других психических заболеваний, влияет на способность человека думать и запоминать.

Больной, скорее всего, уйдет со списком упражнений и рецептом лекарств. Есть вероятность, что медикаментозное лечение не будет эффективным, по крайней мере, в течение нескольких недель, план упражнений будет проигнорирован, что отрицательно отобразится на ход прогресса. К сожалению, врач ничего не узнает о пациенте до последующей встречи с ним.

Технологии могут положительно повлиять на сложившуюся ситуацию, предоставляя возможность в режиме реального времени следить за больным вне офиса. Вместо того чтобы полагаться только на упомянутые пациентом симптомы, доктор может взглянуть на данные о поведении больного с его персонального телефона и носимых датчиков. Психиатр может даже порекомендовать пациенту начать использовать такое устройство перед первым визитом.

Современные технологии и методы обработки данных, в частности машинное обучение, позволяют предоставить множество полезной информации из данных, которые, на первый взгляд, имеют мало общего со здоровьем человека.

Активное развитие технологий искусственного интеллекта, в настоящее время, привело к тому, что эти технологии широко применяются во многих областях. Компьютер как обычный вычислитель способен быстро и точно вычислять заданные параметры. Объединяя эти преимущества с моделями человеческого разума, технологии искусственного интеллекта улучшают человеческую жизнь, и даже, помогают выполнять задачи за пределами человеческих способностей. Искусственный интеллект – это комплексная и сложная наука, имеющая много пересечений с другими науками.

Искусственные нейронные сети дают многообещающие перспективы в развитии, а программное обеспечение имеет огромное преимущество от их использования. Кроме того, каждая реализуемая задача имеет неограниченный и нестандартный набор методов решения. В магистерской диссертации рассматривается возможность применения нейронной сети при решении задачи распознавания психологического состояния человека.

Актуальность магистерской диссертации заключается в том, что на сегодняшний день людей с психологическими проблемами и тяжелыми расстройствами гораздо больше, чем специалистов, способных с этим справиться. Частично эта проблема решается разработкой унифицированных протоколов лечения и доказательных моделей психотерапии, которые призваны решить как можно более широкий круг проблем как можно эффективнее. Для ЭВМ усвоить эти четкие критерии и последовательность действий не составляет труда.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Реализация интеллектуальной системы, способной следить за психологическим состоянием человека – это решение технически и математически сложной задачи, требующей углубленного изучения предметной области, собственного анализа, умения и навыков при обработке и выборе экспериментальных данных, глубокие знания в области дискретной математики и программировании, а также психологии и многих других областях науки.

Использование нейронных сетей, при разработке систем классификации, позволяет структурировать плохоформализованные данные, ускорить процесс обработки данных, оценить адекватность среды, в которую помещена информационная модель нейронной сети.

Основная цель магистерской диссертации заключалась в создании системы способной в режиме реального времени оценивать психологическое состояние человека, а также в выборе информационной модели нейронной сети и описании алгоритма классификации.

Была выбрана информационная модель на основе многослойного персептрона. Данная модель оптимальна по внутренней структуре и способу управления информационными потоками между нейронами. Кроме того, такая модель способна минимизировать число входных элементов. Модель на основе многослойного персептрона является универсальной моделью и подходит для решения задач разного уровня сложности, в том числе и для решения задачи классификации.

Основные выводы и результаты исследования:

1) На основании изученного материала по искусственным интеллектуальным системам были выявлены наиболее эффективные системы и точные методы классификации, отмечены успешные примеры реализации. Система, которая использовалась в данной работе являлась самообучающейся.

2) Обзор основных видов информационных моделей нейронных сетей позволил выделить две универсальные модели, применимые для широкого круга задач: радиальные нейронные сети прямого распространения и однонаправленные многослойные сети. Выбор информационной модели для решения практической задачи был сделан в пользу однонаправленных многослойных сетей (модель многослойного персептрона). Данная модель подходит по внутренней структуре и математическому описанию и предусматривает разные подходы к решению задачи.

3) В практической части работы была разработана автоматизированная система по распознаванию психологического состояния человека. Система предоставляет возможность в режиме реального времени отслеживать поведение человека через интернет, делать предположения о его психологическом состоянии. Система состоит из мобильного приложения, разработанного под платформу Android, двух веб-сервисов на платформе .NET Framework, одного ReactJs веб-приложения и одной реляционной базы данных.

На основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что все поставленные задачи были выполнены в полном объеме, следовательно, главная цель была достигнута.