Цель – повышение точности диагностирования психического состояния человека за счет предоставления объективной информации о его поведении.

Объект исследования – способы диагностирования психического состояния человека.

Предмет исследования – информационные модели искусственных нейронных сетей, а также реализация и описание алгоритма классификации психических состояний человека на основе поведенческой информации.

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

В рамках поставленной цели были выделены следующие задачи на исследование:

1. Выполнить аналитический обзор современных способов диагностирования психического состояния человека.

2. Определить источники поведенческой информации человека.

3. Разработать систему, которая позволит в режиме реального времени отслеживать поведение человека.

4. Выбрать оптимальную модель нейронной сети для классификации психических состояний человека.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Обусловлена информационным перенасыщением и постоянным эмоциональным напряжением. Поэтому особенно ценными являются способы определения психического отклонения на начальном этапе.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

В качестве источника информации о поведении человека был использован мобильный телефон. Зелеными квадратами помечены те данные, которые были задействованы в рамках работы, а именно:

1. GPS данные смартфона показывают передвижения человека. Когда люди в депрессии, они имеют тенденцию находиться дома больше чем, когда они чувствуют себя хорошо. Аналогично, люди, входящие в маниакальную стадию биполярного расстройства, могут быть активнее в движении.

2.  Wi-Fi следит за передвижением человека, когда GPS не доступен.

3. Частота телефонных звонков и текстовых сообщений показывает насколько человек. Изменения в журнале входящих и исходящих текстовых сообщений, и телефонных звонков могут быть использованы для отслеживания депрессии.

РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ

Разработаная система состоит из пяти элементов:

1. Мобильное приложение, которое устанавливается на телефон пациента, для сбора поведенческой информации. Было написано с использованием языка Java для мобильной платформы Android. Приложение аккумулирует и отправляет всю информацию о пациенте на веб-сервис.

2. Веб-сервис для получения и предоставления данных о пациенте. Был разработан с использованием технологии ASP.NET Web API 2.0, доступ к ресурсам которого предоставляется через HTTP запросы. Получает всю поведенческую информацию пациента от мобильного приложения и сохраняет её в базу данных.

3. Вычислительный сервис для обработки больших данных пациента. Был разработан с использованием технологии .NET. При поступлении новых данных о пациенте производит сложные вычисления для предсказаний возможного психического состояния. Запускается на отдельной машине, чтобы снять нагрузку с основного сервиса.

4. Сервер базы данных является хранилищем всей информации о пациенте и пользователях системы.

5. Браузерное приложение, которое позволяет врачу получить доступ к поведенческой информации конкретного пациента, а также увидеть предсказанное системой его психическое состояние. Приложение было написано с использованием технологий ReactJS, HTML 5.0 и CSS 3.0.

ВЫБОР МОДЕЛИ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Выбор информационной модели для решения задачи был сделан в пользу рекуррентных многослойных сетей. Наличие обратных связей в сети позволяет использовать информацию о предыдущих событиях для анализа последующих. Благодаря этому появляется возможность обрабатывать серии событий во времени.

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ

Для тестирования классификатора

В качестве тестовой выборки была взята информация о 151 человеке, содержащая примерно равное количество людей с явно выраженной депрессией и без. На данный момент точнось нейронной сети при диагностировании депрессии человека равна примерно 82%

РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

1. Выявлены источники поведенческой информации человека.
2. Выбрана наиболее оптимальная модель нейронной сети.
3. Разработана система, которая позволяет в режиме реального времени отслеживать поведение человека через интернет и делает предположения о его психическом состоянии.
4. Проведено тестирование классификатора.

ВЫВОДЫ

* Разработанная система предоставляет врачу объективную информацию о поведении человека.
* Результаты тестирования показывают, что система с высокой точностью диагностирует психическое состояние человека.