

сигналов, каждой регистрации в результате ИСА было получено 6 сигналов, таким образом, всего было проанализировано 288 сигналов.

По результатам исследований получено, что точность классификации предложенного нейросетевого алгоритма на основе оценки хаотичности ЭЭГ сигнала составляет 99,6 %.

Сравним данный результат с другими рассмотренными методиками. Визуальный анализ (ВА) в среднем позволяет корректно идентифицировать эпилептическую активность в 80% случаях [1]. Вейвлет-преобразование ЭЭГ данных с последующим применением порогового детектирования дает результат обнаружения 70%. Вейвлет-преобразование с использованием в качестве классификатора многослойного персептрона выполняет классификацию данных ЭЭГ верно в 85% случаев. Классификация многослойным персептроном (МП) данных ЭЭГ в исходном виде дает результат в 62%. При предварительном расчете ряда характеристических величин, которые являются входными данными для классификатора на основе многослойного персептрона, правильная классификация составляет 68,5%. Если набор характеристических величин поступает на вход нейросетевого классификатора на основе сети с радиально-базисной функцией активации, то классификация составляет 99,3% правильного соотнесения фрагментов с классами [2].

Выводы

Представлено описание нейросетевого алгоритма для анализа ЭЭГ с целью обнаружения эпилептической активности.

Проведены экспериментальные исследования и сравнительный анализ различных методик анализа ЭЭГ. Данные эксперименты показали, что предложенный алгоритм обработки ЭЭГ и обнаружения эпилептической активности является очень эффективным с высокой точностью классификации 99,6%.

Список цитированных источников

1. Ghosh-Dastidar, S. Principal Component Analysis-Enhanced Cosine Radial Basis Function Neural Network for Robust Epilepsy and Seizure Detection / S. Ghosh-Dastidar, H. Adeli, N. Dadmehr // Biomedical Engineering: IEEE Transactions. – NY: IEEE. 2008. – Vol. 55. – P. 512–518.
2. Walczak, S. An Artificial Neural Network Approach to Diagnosing Epilepsy Using Lateralized Bursts of Theta EEGs / S. Walczak, W.J. Nowack // Journal of Medical Systems. – Netherlands: Springer. 2001. – V. 25(1). – P. 9–20.
3. Лаврентьева, С.В. Диагностическая экспериментальная система для анализа эпилептической активности по данным электроэнцефалограммы / С.В. Лаврентьева, О.В. Кистень, В.А. Головкин, В.В. Евстигнеев // Новости медико-биологических наук. – Минск, 2010. – № 1(1). – С. 114–123.

УДК 004.89

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА ОФОРМЛЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ В ФОРМАТЕ DOCX

Гилевский К.А.

*Гомельский государственный университет имени П.О. Сухого, г. Гомель
Научный руководитель: Курочка К.С., к.т.н., доцент*

В современном мире все больше проявляется тенденция к повсеместному использованию электронных документов и отказу от традиционных «бумажных».

Очевидно, что при таком положении дел важно учитывать стандарты оформления документов (регламентированные соответствующими органами или внутри организации). Однако проверка таких параметров как размер литер, используемый шрифт, величина отступов является трудоемкой и рутинной работой, требующей больших временных затрат. Приложение, позволяющее производить проверку документов, с целью нахождения различных ошибок в их оформлении, на основе правил, полученных при анализе образцового документа, позволило бы снизить расходы времени и повысить производительность организаций и предприятий, в которых имеет место проверка оформления документов.

При проектировании приложения для анализа был выбран формат текстовых документов docx. Важно отметить, что при использовании набора макрорасширений системы компьютерной верстки LaTeX пользователь жестко задает правила оформления и потому ошибка исключена [1], однако, пусть формат docx не имеет подобного функционала, он обладает большой популярностью и, являясь стандартом де-факто, повсеместно используется в документообороте. При этом данный формат, благодаря внутренней структуре, основанной на xml документах [2], является одним из самых удобных для анализа оформления и внутренней структуры.

Для анализа документов предусмотрено обучение системы на основе документа-образца. Алгоритм работы приложения состоит из пунктов:

- задание документа-образца;
- анализ документа-образца;
- запись правил в установленном формате в файл;
- указание файла с правилами и тестируемого документа;
- анализ входного документа;
- вывод установленных несоответствий с правилами.

На этапе непосредственного анализа текстового документа проверка на условие соответствия тому или иному правилу осуществляется каскадно. Каскадирование позволяет использовать распараллеливание данного процесса, что способно существенно повысить эффективность приложения, учитывая высокую популярность систем параллельного вычисления.

Целесообразно привести диаграмму вариантов использования, описывающую сущности, которые взаимодействуют с системой тем или иным образом, и функционал, который реализует система (рисунок 1).

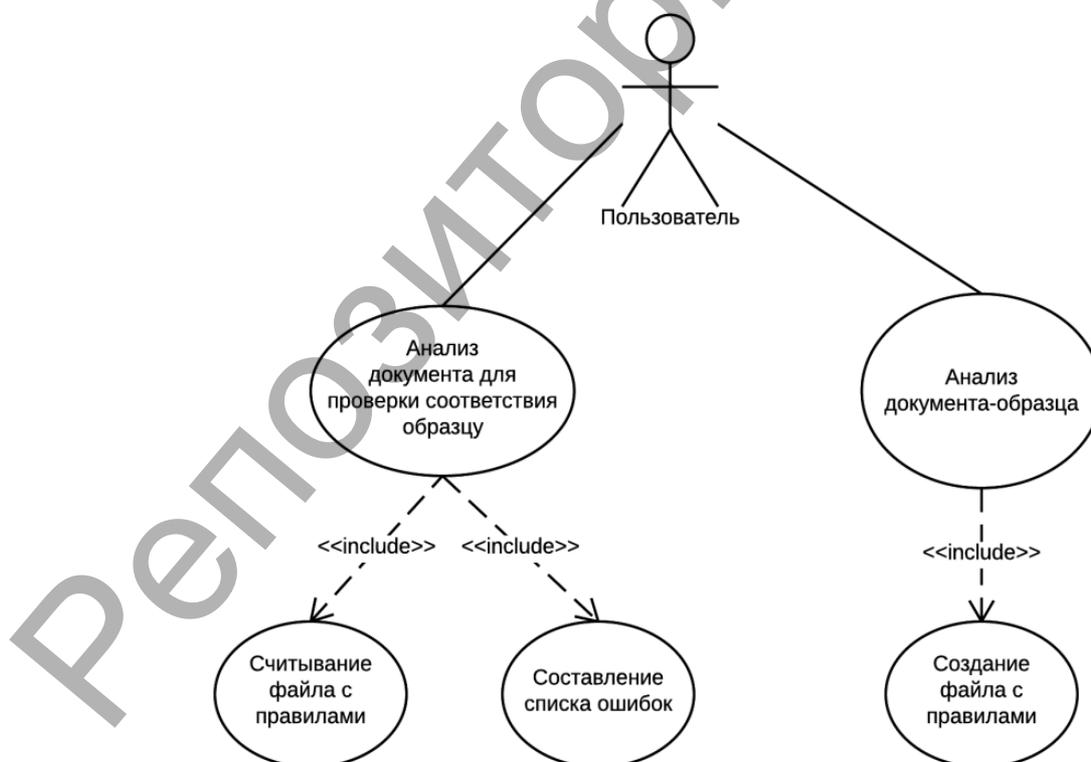


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования приложения

Ошибки отображаются в виде примечаний к конкретным частям текста, которые содержат данное несоответствие. Снимок экрана, содержащий описания ошибок, расположен на рисунке 2.

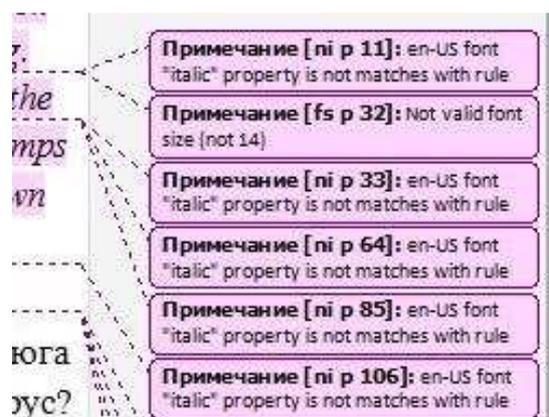


Рисунок 2 – Список несоответствий проверенного документа правилам оформления

Среди преимуществ приложения можно отметить: возможность реализации мульти-процессорной обработки для увеличения эффективности работы приложения, широкий круг потенциальных пользователей, удобство пользования, благодаря использованию популярного формата текстовых документов docx, интеллектуальное обучение на основе заранее подготовленного образца, а также высокую гибкость при ручной настройке файла, содержащего правила оформления для проверки документов.

Список цитированных источников

1. Балдин, Е.М. Компьютерная типография LaTeX [Текст]: учебное пособие / Е.М. Балдин. – СПб.: Изд-во «БХВ-Петербург», 2008. – 304 с.
2. Standard ECMA-376 Office Open XML File Formats [Электронный ресурс] // Standard ECMA-376: [сайт]. – Электрон. текстов. дан. – [Б.м.], 2012. – Режим доступа: <http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-376.html>. – Загл. экрана.

УДК 004.056.2

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ДЕКОДИРОВАНИЯ БЛОЧНЫХ КОДОВ

Драко А.М.

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск

Увеличение количества потребителей информации приводит к необходимости увеличения пропускной способности каналов, а также к увеличению помех в уже используемых системах передачи. Серьезной проблемой становится защита каналов связи от помех. Одним из наиболее удачных методов защиты от помех является помехоустойчивое кодирование.

За более чем 70 лет существования помехоустойчивого кодирования было создано множество методов кодирования информации, однако основную нагрузку испытывает декодер. Сейчас существует множество способов получить от стандартного кода больше, чем в него было заложено изначально. Одним из примеров является «мягкое» декодирование, которое позволяет обнаружить и исправить большее количество ошибок, чем стандартные методы декодирования. Современная наука ищет новые подходы к декодированию, и одним из таких подходов может стать использование нейронных сетей.

Нейронные сети стали эталоном алгоритмов для решения нестандартных задач, таких как аппроксимация и распознавание образов. Одной из таких задач может стать декодирование линейных блочных кодов. Декодирование можно рассматривать как процесс перехода от вторичного отображения сообщения к первичному алфавиту. Фактически оно сводится к задаче классификации или определении принадлежности входного образа, представленного вектором признаков, к одному или нескольким предварительно определенным классам.