

УДК.004.89

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ У ЗАДАЧАХ СОЦІАЛІЗАЦІЇ ЛЮДЕЙ З АФАЗІЄЮ

Беляєв В. С.

Науковий керівник – к.т.н., професор, Рябова Н.В.
Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. ШІ
тел.: (057) 702-13-06, E-mail: vladyslav.bieliaiev@nure.ua

The proposed work is devoted to the research of which and how deep neural networks and information technologies could be used to develop an information system that recognizes natural language, transforms it into an understandable form to people with aphasia. The main task of the neural networks is to convert text words, sentences into a sequence of emoticons and backward while maintaining the context of the sentences. The developed neural networks can be easily integrated with other networks or information systems to solve more socialization problems for people with aphasia.

На сьогодні нейронні мережі, методи глибинного навчання та штучний інтелект використовуються у різних сферах, наприклад у навчанні для трекінгу уваги дітей під час заняття, а у медицині – для визначення діагнозу, вибору лікування та реабілітації людей з різними хворобами. Такі інформаційні системи використовуються й для виявлення такого розладу, як афазія. Афазія – це розлад, що виникає внаслідок пошкодження ділянок мозку, які відповідають за промову, тобто цей розлад сприяє на спроможність людини розмовляти та розуміти мову як в усному вигляді, так і в письмовому.

Існує багато сервісів, які використовують нейронні мережі по розпізнаванню природної мови, для виявлення афазії у людини, її реабілітації, але є лише невелика кількість додатків, яка допомагає людям у розв'язанні проблем соціалізації, спілкуванні з іншими людьми. Але сучасні методи глибинного навчання дозволяють розробити інформаційну систему з нейронними мережами, які будуть використовуватися для обробки природної мови, а саме для трансформування мовних, текстових, речень у послідовність цифрових зображень, наприклад смайлів, при цьому зберігаючи зміст речення. А також надавати можливість людям з афазією висловлювати свої думки у вигляді послідовності смайлів, а потім перетворювати їх у текстові речення, що допоможе у вирішенні повсякденних проблем пов'язаних з комунікацією людей з таким розладом.

Отже, задача зводиться до трансформування текстових речень з однієї мови у речення з цифрових зображень, що є задачею машинного

перекладу, але для цього спочатку необхідно визначити та створити абетку, словник зі смайлів для подальшого використання у вхідних даних для тренування нейронних мереж та у самій інформаційній системі. Задачу машинного перекладу можна розв'язати за допомогою моделі «Seq2Seq» використовуючи у кодувальнику і декодері рекурентні нейронні мережі. Хоча така архітектура вирішує проблему впливу контексту попередніх слів чи речень на кінцевий результат роботи мережі, все ж таки існує недолік, а саме що зі збільшенням попередніх слів вплив контексту початкових слів на результат стає слабшим. Для усунення цього недоліку у модель додають новий компонент, який називається «Attention». Він допомагає декодеру визначитися зі словами, які потрібно брати до уваги при перекладі на кожному кроці, для кожного наступного слова. Інший варіант розв'язку задачі машинного перекладу – це використання архітектури «Transformer», вона також складається з кодувальника та декодера, але побудована на використанні шарів уваги, тобто не використовує рекурентні нейронні мережі, що дозволяє збільшити точність перекладу та використовує меншу кількість пам'яті при навчанні та роботи моделі.

Отже, інформаційна система з запропонованими нейронними мережами зможе розв'язувати повсякденні проблеми людей, хворих афазією. Крім цього надалі її можна вдосконалити, додавши до неї нові функції, які ще більше допоможуть людям з афазією, наприклад, розпізнавання тексту через камеру телефона, трансформування усної мови людини у цифрову послідовність смайлів. Для цього буде необхідно лише розробити нейронні мережі, які будуть перетворювати вхідний формат слів, речень у текстовий вигляд, що дозволить використовувати вже розроблені нейронні мережі для трансформування їх у послідовність смайлів.

Список використаних джерел:

1. What is aphasia? – Режим доступу: <https://www.nidcd.nih.gov/health/aphasia>
2. AI based Speech Language Therapy using Speech Quality Parameters for Aphasia Person : A Comprehensive Review: 4th International Conference on Electronics, Communication and Aerospace Technology (ICECA), — 05-07 листопада 2020 р., Coimbatore / K. R. Jothi. – IEEE, 2020 – 1263-1271 с.
3. Neural Machine Translation: Inner Workings, Seq2Seq, and Transformers. – Режим доступу: <https://towardsdatascience.com/neural-machine-translation-inner-workings-seq2seq-and-transformers-229faff5895b>