

Рисунок 1. Архітектура нейронної мережі Convolutional Neural Networks (ResNet)

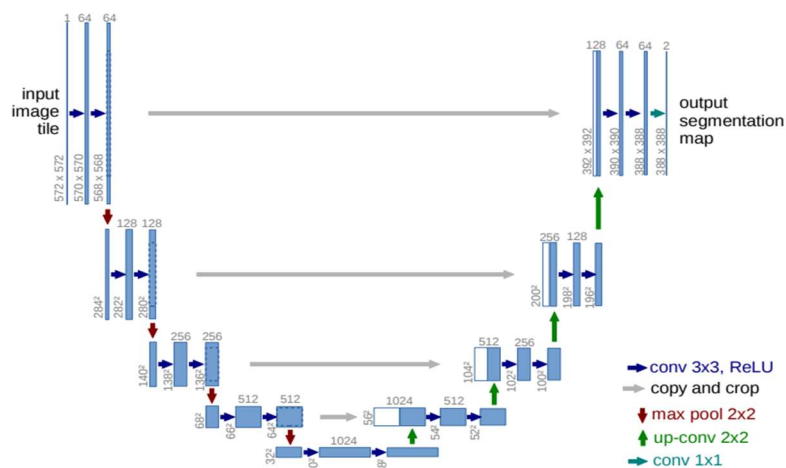


Рисунок 2. Архітектура нейронної мережі Encoder-Decoder (U-Net)

Висновок. Дана робота полягала у створенні системи для визначення глибини елементів на зображенні. Для реалізації даного завдання було використано технології, такі як PyTorch, Docker, Flask. У результаті було отримано систему, яка може бути розгорнута як на локальному комп'ютері, так і в хмарному середовищі.

Список використаних літературних джерел

- [1] Towards Data Science “Depth Estimation: Basics and Intuition”. [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <https://towardsdatascience.com/depth-estimation-1-basics-and-intuition-86f2c9538cd1>
- [2] Olaf Ronneberger and Philipp Fischer and Thomas Brox // U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation // 2015

Юрій Скальський, Михайло Дендюк*
магістрант кафедри КН, НЛТУ України, Львів, Україна.
yu.skalsky@nltu.lviv.ua.

* к.т.н., доцент кафедри КН, НЛТУ України, Львів, Україна.
<https://orcid.org/0000-0002-7631-022X> . dendyuk@nltu.edu.ua.

Розроблення інтелектуального чат-бота "Вступник"

Анотація. У цій роботі розглядаються питання розроблення інтелектуального чат-бота "Вступник", який буде надавати інформаційну підтримку абітурієнтам щодо процесу вступу до навчального закладу. Головними завданнями проекту є: 1) аналіз вимог користувачів та визначення функціональності чат-бота; 2) розробка архітектури системи; 3) створення бази знань, яка містить інформацію про процес вступу; 4) Використання методів обробки природної мови та моделей машинного навчання для розуміння запитів користувачів та надання відповідей.

Ключові слова - чат-бот, абітурієнт, вступ, навчальний заклад, нейронні мережі.

Сучасні технології і швидкий темп розвитку інформаційного простору вимагають нових підходів до надання консультацій абітурієнтам під час вступної кампанії. Розробка інтелектуального чат-бота виявляється актуальним та ефективним рішенням для надання оперативної та вичерпної інформації.

Процес вступу до навчальних закладів є складним та важливим етапом у житті багатьох молодих людей. Потенційні студенти мають багато запитань щодо процедури вступу, вимог, термінів та інших деталей. Однак, збільшення кількості абітурієнтів та потреба у швидкій та зручній інформаційній підтримці викликають потребу в ефективному та інноваційному рішенні.

У цій роботі використовуються передові методи та алгоритми для навчання інтелектуального чат-бота. Використання бібліотеки TensorFlow та нейронних мереж дозволяє досягти високої точності та швидкості відповідей, а використання Natural Language Toolkit (NLTK) сприяє ефективній обробці та розумінню природної мови. Охоплює токенизацію шаблонів введення, лематизацію слів і класифікацію намірів на основі запитів користувачів. Ці процеси є ключовими для точного розуміння намірів користувача.

Демонстрація роботи зображена на рис. 1:

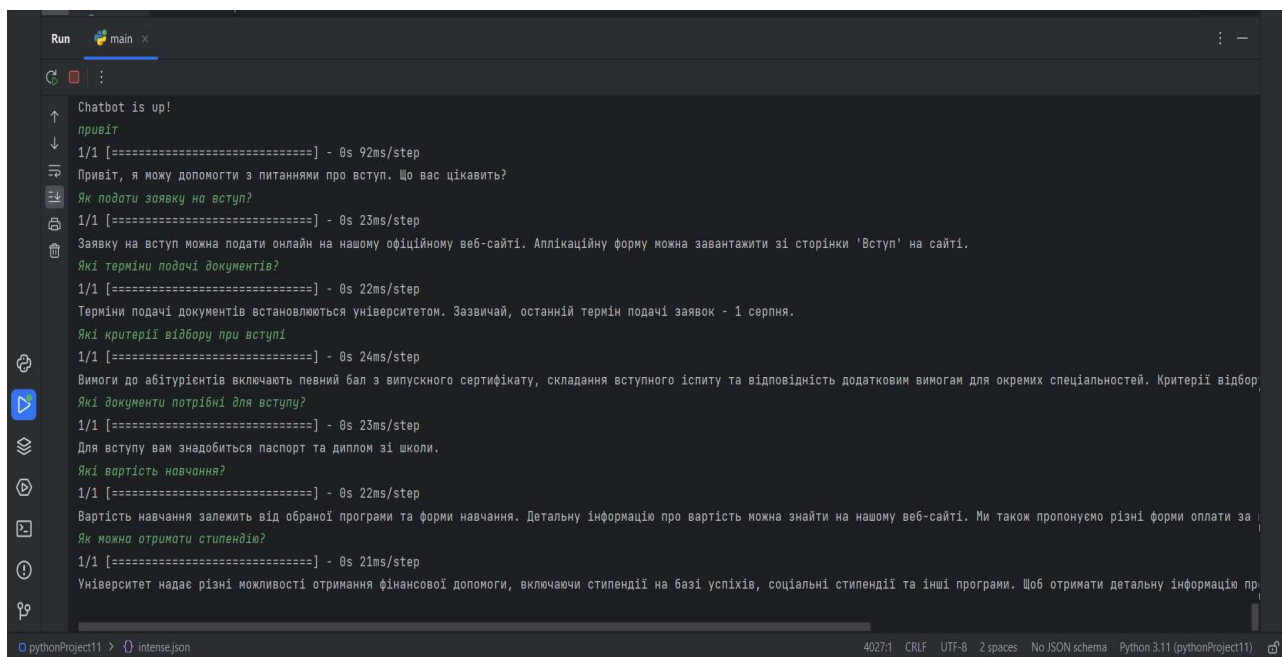


Рис. 1 – Демонстрація роботи чат-бота

Чат-бот складається з модулів для аналізу вхідних запитів, обробки та класифікації їх за темами та надання відповідей (рис. 2). Важливою частиною є також можливість взаємодії з користувачем для отримання додаткової інформації.

```
const train_y = shuffledTraining.map(item => item[1]);

// Розгортання послідовної моделі
const model = tf.sequential();
model.add(tf.layers.dense({units: 128, inputShape: [train_x[0].length], activation: 'relu'}));
model.add(tf.layers.dropout({args: {rate: 0.5}}));
model.add(tf.layers.dense({units: 64, activation: 'relu'}));
model.add(tf.layers.dropout({args: {rate: 0.5}}));
model.add(tf.layers.dense({units: train_y[0].length, activation: 'softmax'}));

console.log('Модель розгорнута успішно.');
```

Рис. 2 – Послідовна модель

Ця модель має два повнозв'язних шари (128 нейронів та 64 нейрони) з функцією активації 'relu', яка допомагає уникнути проблеми з витіканням градієнту. Між цими шарами використовується Dropout шар для регуляризації моделі. Останній шар має кількість нейронів, що відповідає кількості класів вихідних даних, та використовує функцію активації 'softmax' для отримання ймовірностей класів.

Методи навчання. Для навчання чат-бота використовуються дані із попередньо обробленого набору даних, які включають в себе типові запити абіту-

рієнтів та їхні відповіді (рис. 3). Використання штучних нейронних мереж дозволяє покращити точність та ефективність відповідей.

```
metrics: [ accuracy ]
});
const history = await model.fit(tf.tensor(train_x), tf.tensor(train_y), args: {
  epochs: 2000,
  batchSize: 5,
  verbose: 1
});

// Збереження моделі
saveModel()
```

Рис. 3 – Параметри методу навчання

Метод `fit()` використовується для навчання моделі.

Параметри методу `fit()` включають кількість епох, розмір пакета та `verbose`. В даному випадку:

1. `epochs=2000` вказує на кількість повторень навчання моделі на всьому тренувальному наборі даних. Кожна епоха означає, що модель пройде через всі зразки тренувальних даних один раз.
2. `batch_size=5` вказує на розмір пакета даних, який використовується для одного кроку градієнтного спуску. Ваш код використовує пакети розміром 5 зразків.
3. `verbose=1` вказує на рівень деталей виводу під час навчання. Значення 1 означає, що будуть виводитись прогрес та інформація про кожну епоху навчання.

Взаємодія з іншими інструментами.

Чат-бот може бути інтегрований з іншими інформаційними системами навчального закладу для забезпечення ще більшої зручності та доступності інформації.

Можливості розширення функціоналу

Розроблений чат-бот має потенціал для подальшого розширення функціоналу. Додаткові модулі та можливості можуть бути додані для надання більш розгорнутих консультацій та підтримки.

Розпізнавання мови: Міжмовна Підтримка та Переклад Повідомлень.

Розроблений чат-бот володіє можливістю автоматичного перекладу повідомлень між англійською та українською мовами. Це розширює коло користувачів та робить систему більш доступною для іноземних абітурієнтів.

Система пам'яті: Зберігання та Аналіз Історії Обговорень.

Чат-бот забезпечує можливість зберігання та відображення історії обговорень між користувачами та ботом. Це сприяє поліпшенню взаєморозуміння та надає можливість аналізу попередніх консультацій для подальшого вдосконалення роботи системи.

Опитування та звіти.

Цей модуль дозволяє користувачам надавати відгуки про службу, включаючи серію запитань із заздалегідь визначеними варіантами відповідей. Зібрані дані служать цінним ресурсом для подальшого аналізу. Результати та оцінка ефективності.

Протестований чат-бот продемонстрував високу точність в розпізнаванні запитів користувачів та наданні адекватних відповідей (рис. 4). Впровадження такого рішення в навчальний процес дозволяє покращити якість консультацій та знизити навантаження на вступну комісію.

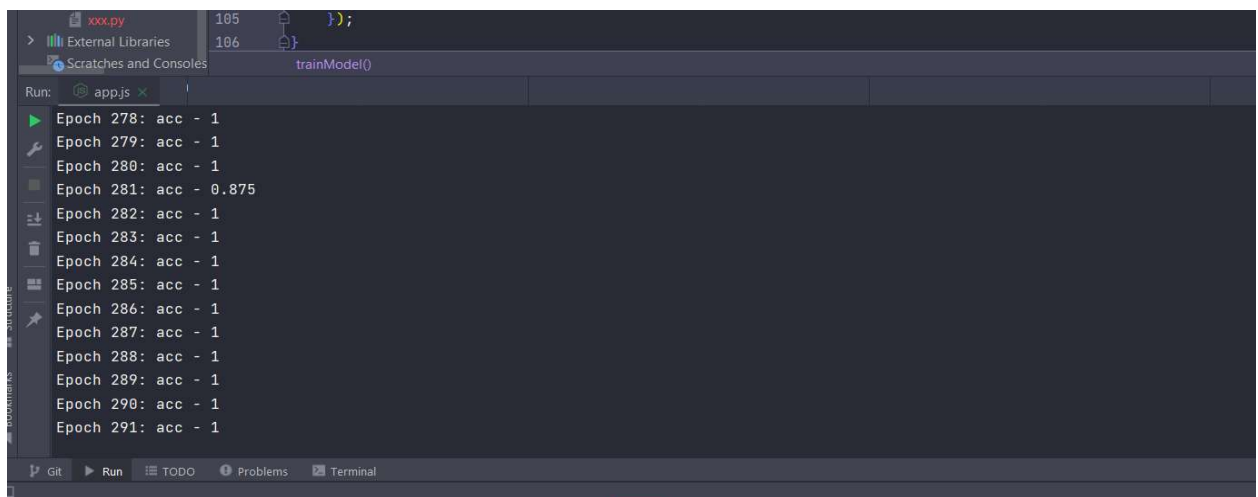


Рис. 4 – Точність навчання певної епохи

Висновок. Розроблений інтелектуальний чат-бот є ефективним інструментом для надання консультацій абітурієнтам. Його успішна реалізація в навча-

льних закладах може служити стимулом для подальших досліджень у сфері використання штучного інтелекту в освіті.

Список використаних літературних джерел

- [1] Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili. "Python Machine Learning." Packt Publishing, 2019.
- [2] Nikhil Ketkar. "Deep Learning with Python and TensorFlow 2." Apress, 2020.
- [3] Офіційний сайт <https://www.tensorflow.org>

Dmytro Semchuk, Yurii Prusak*

student at the Department of CS, Ukrainian National Forestry University, Lviv, Ukraine. semchuk.d@nltu.lviv.ua.

* associate professor at the Department of CS, Ukrainian National Forestry University, Lviv, Ukraine. <https://orcid.org/0000-0003-3349-4468> y.prusak@nltu.edu.ua

Voice recognition technologies in the context of medical practice

Abstract – In the rapidly evolving modern world, innovations in the field of medicine have garnered ever-increasing interest and are being actively pursued with the overarching goal of enhancing the precision of diagnosis, treatment, and overall patient care. Among the significant technological milestones in this domain, voice recognition for medical purposes stands out prominently. This article is dedicated to the comprehensive development of a prototype voice recognition system that harnesses the power of artificial intelligence and machine learning, specifically designed for deployment within the intricate realm of medical scenarios.

Keywords – machine learning algorithms, voice recognition technologies, medical diagnostic, data processing.

The core research conundrum revolves around the imperative need to ensure an unparalleled level of accuracy and efficacy in the utilization of voice recognition technologies in the context of medical practice. The principal challenges that must be surmounted include:

Enhancing Recognition Accuracy: Paramount to the success of this endeavor is the development and meticulous optimization of machine learning algorithms. These algorithms are the linchpin in achieving the highest conceivable level of accuracy in