

*И. А. Булатов<sup>1\*</sup>, П. Ю. Бугаков<sup>1</sup>*

## **Разработка интеллектуального голосового помощника для поддержки проведения выставочных мероприятий научно-исследовательского центра «IT-HUB» СГУГиТ**

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация  
\* e-mail: rispan54rus@gmail.com

**Аннотация.** Статья посвящена разработке интеллектуального голосового помощника для поддержки проведения выставочных мероприятий IT-HUB. В связи с увеличением числа проводимых выставочных мероприятий и необходимости обеспечить их эффективное проведение разработка интеллектуального голосового помощника становится актуальной задачей. Целью исследования является разработка интеллектуального голосового помощника способного предоставлять информацию о стенде, отвечать на вопросы заинтересованных лиц, а также предоставлять функцию обратной связи, что позволит улучшить опыт участия и повысить эффективность мероприятий. Этот проект направлен на современную цифровизацию выставочных мероприятий, которая обеспечит более удобное и интерактивное взаимодействие между посетителями и информацией о проводимых мероприятиях в центре IT-HUB СГУГиТ. Голосовой помощник имеет практическую значимость для современных выставочных мероприятий, поскольку он направлен на создание инновационной среды, способствующей активному взаимодействию с информацией о стендах, что в свою очередь может привлечь больше участников и повысить интерес к проводимым мероприятиям.

**Ключевые слова:** голосовой помощник, стенды, выставочные мероприятия

*I. A. Bulatov<sup>1\*</sup>, P. Yu. Bugakov<sup>1</sup>*

## **Development of an Intelligent Voice Assistant to Support the Holding of Exhibition Events at the IT-HUB Scientific Research Center**

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation  
\* e-mail: rispan54rus@gmail.com

**Abstract.** The article is devoted to the development of an application for the preprocessing of geodata in geographic information systems (GIS). The main objective of the study is to select high-quality images from a large amount of data obtained from various sources before using them for analytical and planning purposes. The aim of the study is to develop a tool capable of automatically determining quality, simplifying the process of preprocessing geodata. The work uses machine learning and image processing methods to develop and test algorithms for classifying images by their quality. The results of the study demonstrate the high accuracy and efficiency of the developed application in determining the quality of images, which contributes to improving the analysis and interpretation of geodata in GIS. The conclusions of the work confirm the importance of the application for optimizing the processes of preprocessing geodata and improving the efficiency of analysis in various GIS applications. The general conclusion is that the developed application is a significant tool for modern geoinformation systems, contributing to improving the quality of analysis and informed decision-making based on geodata.

**Keywords:** voice assistant, stands, exhibition events

## ***Введение***

Современные технологии играют все более значительную роль в организации и проведении выставочных мероприятий. С развитием возможностей искусственного интеллекта и способов его использования, интерактивное взаимодействие посетителей выставок значительно расширилось, как и увеличилось количество проводимых мероприятий. В рамках научно-исследовательского центра «IT-HUB» СГУГИТ возникает потребность в создании инновационной системы поддержки проведения выставочных мероприятий с использованием голосового помощника.

Целью данного проекта является разработка голосового помощника для поддержки проведения выставочных мероприятий «IT-HUB». Голосовой помощник даст посетителям и участникам мероприятий удобный инструмент для предоставления информации о стендах и ответу на вопросы посетителей мероприятия.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи: проанализировать предметную область; сформулировать требования, предъявляемые к разрабатываемому ПО; выполнить проектирование структуры и функционала голосового помощника, выполнить проектирование пользовательского интерфейса и выполнить программную реализацию функционала.

Таким образом, разработка голосового помощника для поддержки проведения выставочных мероприятий в центре «IT-HUB» представляет собой важный шаг к улучшению опыта посетителей и участников мероприятий, а также к повышению эффективности организации выставочных мероприятий.

## ***Методы и материалы***

В качестве основного языка разработки был выбран Python за его простоту и удобство при работе с нейросетями и языковыми моделями. Основным же вопросом стал выбор инструмента для реализации функционала голосового помощника. Для выявления методов решения был проведен анализ предметной области, где было выделено четыре варианта решения поставленной задачи: база знаний, NLP-модель, искусственный интеллект, самостоятельное обучения языковой модели (рис. 1).

На данном этапе было сразу решено отказаться от самостоятельного обучения модели ввиду сложности подготовки датасета для дальнейшего обучения модели. Среди оставшихся вариантов необходимо было выявить основные критерии, по которым и будет выбран оптимальный вариант для решения поставленной задачи. Из критериев сравнения возможных способов реализации голосового помощника было выделено: сложность подготовки стенда, качество ответов, ограничения в работе (табл. 1).



Рис. 1. Способы реализации функционала

Таблица 1

Сравнение способов реализации голосового помощника

Критерии	База знаний	NLP-модель	ИИ
Сложность подготовки стенда	Необходимо вручную подготовить базу	Необходимо сделать описание проекта	Необходимо сделать кратное описание проекта
Качество ответов	Ответы выдаются в том формате, в котором были записаны в базе	Ответы выдаются на основе переданного текста без каких-либо корректировок	Ответы генерируются на основе переданного текста
Ограничения в работе	Ограничений нет	Ограничений нет	Количество токенов в одном запросе

Определив критерии, стало понятно, что нет одного универсального способа решения задачи по причине лимитов в размере запросов, сложности в подготовке стендов или ограниченности источников информации для поиска ответа.

Идеальным решением в таком случае стало объединение NLP-модели и GPT для решения задачи. Основной причиной невозможности полного использования GPT были лимиты в размере одного запроса, а NLP-модель в свою очередь имеет ограничения в источниках информации. В случае же их совместного использования мы не имеем лимитов в размере запросов благодаря NLP-модели, а также нивелируем ограничения источников информации с помощью GPT.

Далее были выделены требования, предъявляемые к голосовому помощнику:

- предоставлять информацию о стенде;
- отвечать на поставленные вопросы в текстовом или голосовом режиме;
- иметь функцию обратной связи для повышения качества дальнейших ответов;

На основе этих требований была построена следующая архитектура проекта (рис. 2).

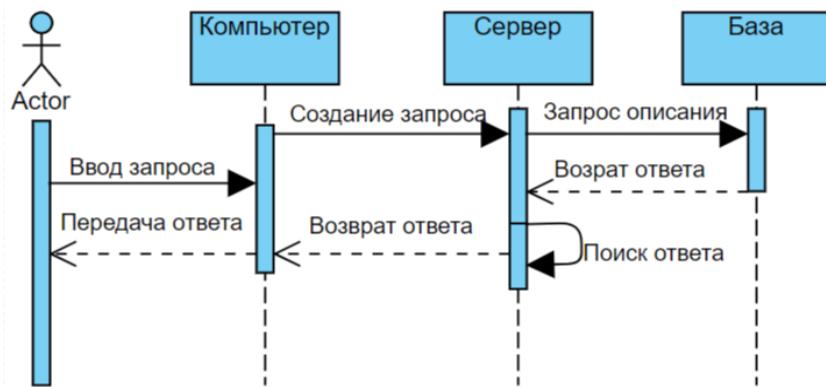


Рис. 2. Диаграмма последовательности

На диаграмме последовательности мы видим, как происходит взаимодействие с голосовым помощником:

- пользователь отправляет свой запрос в текстовом или голосовом формате;
- запрос отправляется на сервер;
- на сервере мы обращаемся к базе, где находится сведения о стенде;
- выполняется поиск ответа в предоставленных данных;
- ответ возвращается пользователю.

Работу серверной части можно увидеть на диаграмме прецедентов на рис. 3.



Рис. 3. Диаграмма прецедентов

Запрос передается на сервер в текстовом или голосовом формате (в случае голосового формата необходимо дополнительно преобразовать полученную информацию в текстовый вариант). Далее NLP-модель обращается к заранее полученной информации о стенде для поиска ответа. В случае если NLP-модель не смогла найти ответ на заданный вопрос в информации о стенде, осуществляется запрос к GPT модели, которая на основе сокращенного варианта описания проекта (используемый по причине лимитов в размере запроса) и своих данных генерирует нам ответ. Полученный одним из двух способов поиска ответ передается пользователю в текстовом и озвученном варианте.

Далее был спроектирован вариант пользовательского интерфейса (рис. 4)

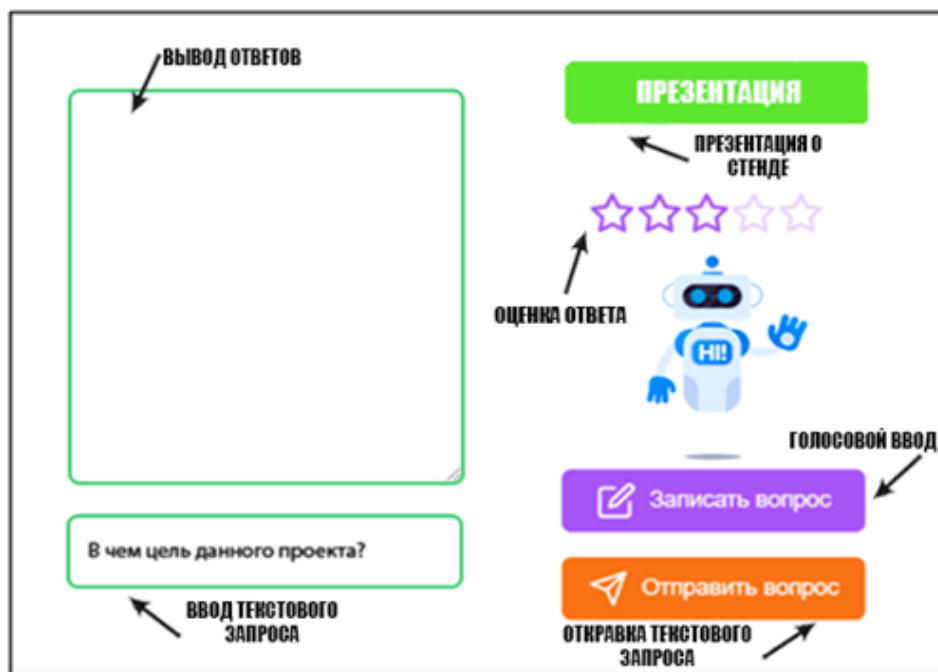


Рис. 4. Макет пользовательского интерфейса

На данном макете мы видим несколько кнопок, окно ввода и вывода и шкалу оценивая качества ответов для взаимодействия пользователя с голосовым помощником. Каждый из элементов интерфейса выполняет следующую функцию:

- окно ввода – здесь пользователь вводит вопрос для голосового помощника;
- окно вывода – здесь пользователь видит ответ, полученный от сервера в результате запроса;
- кнопка «Презентация» – нажав на нее, открывается презентация, в которой можно изучить информацию о стенде;
- кнопка «Записать вопрос» - отвечает за голосовой ввод вопроса пользователем;
- кнопка «Отправить вопрос» - отвечает за отправку вопроса из окна ввода на сервер;

– шкала оценивания – использует для оценки качества ответа пользователю, с целью последующей обработки оценок для повышения качества работы голосового помощника.

### *Результаты*

Для взаимодействия с голосовым помощником был создан прототип программы с графическим интерфейсом на Python. В качестве стенда был выбран проект, связанный с разработкой и использованием дронов, информация о котором была загружена на сервер.

Первым был отправлен запрос в текстовом варианте при помощи окна ввода (рис. 5).

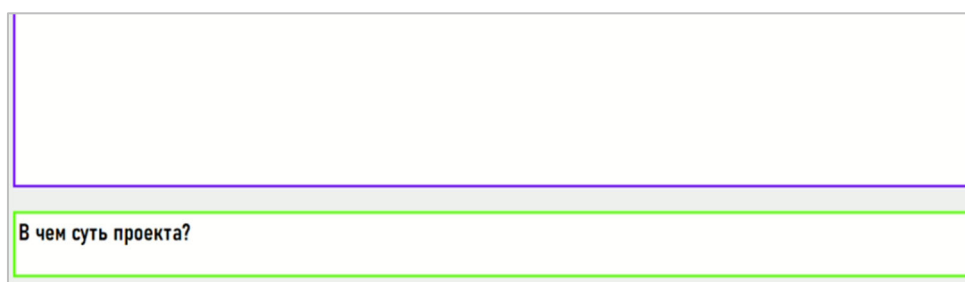


Рис. 5. Окно ввода запроса

Затем при помощи кнопки «Отправить вопрос» мы передали наш запрос голосовому помощнику и получили на него ответ (рис. 6).

Вы: В чем суть проекта?  
Ответ: Суть проекта заключается в создании инновационных дронов, которые будут использоваться в различных сферах, таких как доставка товаров, сельское хозяйство, мониторинг окружающей среды и промышленные задачи. Ключевые особенности дронов включают в себя автономный полет с помощью системы искусственного интеллекта, передовые технологии управления, навигации и видеозаписи, а также безопасность и защиту данных. Команда разработчиков имеет опыт в области программирования, робототехники и машинного обучения, и стремится создать мощные и эффективные дроны для клиентов.

Рис. 6. Ответ на текстовый запрос

Вторым способом для ввода запроса был голосовой формат. Здесь мы используем библиотеку SpeechRecognition для преобразования голоса пользователя в текстовый формат, а затем этот вопрос уходит в текстовой форме по тому же принципу, что вариант отправки запроса через окно ввода. Для того чтобы задать вопрос таким способом необходимо нажать на кнопку «Записать вопрос» (рис. 7), после чего программа начнет запись вопроса для дальнейшей обработки.

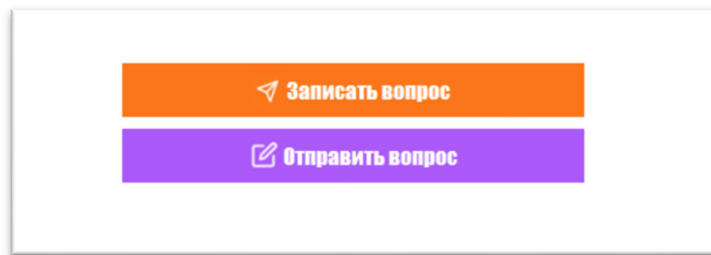


Рис 7. Кнопка для записи вопроса в голосовом формате

После преобразования вопроса в текстовый формат принцип дальнейшей работы уже не отличается от способа отправки через окно ввода. После того как мы получили ответ от сервера в нашем диалоговом окне мы можем увидеть вопрос, который был задан, и ответ на него (рис. 8).

Вы: Почему именно дроны?  
Ответ: Именно дроны выбраны для создания инновационных проектов из-за их универсальности и возможности применения в различных сферах, таких как доставка товаров, сельское хозяйство, мониторинг окружающей среды и промышленные задачи. Дроны обладают возможностью автономного полета с помощью систем искусственного интеллекта, что делает их эффективными инструментами работы. Они также могут быть снабжены передовыми технологиями в области беспилотных систем управления, навигации и видеозаписи, что значительно расширяет их функциональность и возможности. Таким образом, дроны представляют собой перспективное средство для решения сложных задач и улучшения производительности в различных отраслях.

Рис. 8. Вывод ответа на вопрос в текстовом формате

Вместе с тем, как ответ на вопрос появляется в диалоговом окне, он дополнительно озвучивается пользователю при помощи библиотеки SpeakerPy.

### *Заключение*

В рамках данной работы был разработан интеллектуальный голосовой помощник и реализован прототип интерфейса для взаимодействия с ним. Проект по созданию голосового помощника для выставочных мероприятий представляет собой инновационный и перспективный шаг в сфере улучшения опыта посетителей выставок. Результаты данного проекта позволят значительно повысить уровень сервиса, доступности информации и интерактивности на выставках, что способствует улучшению общего впечатления от посещения и привлечению новых посетителей.

Внедрение голосового помощника не только улучшит комфорт и удобство посетителей, но и позволит собирать ценные данные для анализа и дальнейшего совершенствования услуг. Благодаря современным технологиям и усовершенствованному сервису, проект голосового помощника для выставочных мероприятий станет важным элементом в обеспечении качественного и запоминающегося опыта посетителей.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Большакова, Е. И. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и анализ данных / Е. И. Большакова, К. В. Воронцов, Н. Э. Ефремова, Э. С. Клышинский, Н. В. Лукашевич, А. С. Сапин. – Москва: НИУ ВШЭ, 2017. – 269 с.
2. Виртуальные помощники. – Текст: электронный. – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Виртуальные\\_помощники](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Виртуальные_помощники) (дата обращения: 17.05.2024). – Режим доступа: свободный.
3. Гольдберг, Й. Нейросетевые методы в обработке естественного языка / Й. Гольдберг; под реакцией А. А. Слинкина. – Москва: ДМК Пресс, 2019. – 282 с.
4. Горелик, М. Высокопроизводительные Python-приложения. Практическое руководство по эффективному программированию / М. Горелик, Й. Освальд; под редакцией М. А. Райтмана. – Москва: Бомбора, 2022. – 528 с.
5. Прохоренок, Н. А. Python 3 и PyQt 6. Разработка приложений / Н. А. Прохоренок, В. А. Дронов. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2023. – 576 с.
6. Рамальо, Л. Python. К вершинам мастерства / Л. Рамальо; под редакцией А. А. Слинкина. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 768 с.
7. Томас, И. С. Искусственный интеллект отвечает на величайшие вопросы человечества. Что делает нас людьми? / И. С. Томас, Ж. Ван, GPT. – Москва: АСТ, 2023. – 90 с.

© И. А. Булатов, П. Ю. Бугаков, 2024