

Нижегородский государственный технический университет  
им. Р. Е. Алексеева  
Институт радиоэлектроники и информационных технологий  
Кафедра «Вычислительные системы и технологии»

Выпускная квалификационная работа

# **ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА ГОЛОСОВОГО УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНОГО РОБОТА**

Студент: Стеклов С.А. 16-В-2  
Научный руководитель: к.т.н., доцент Гай В.Е.

Нижний Новгород  
2020

# Цель и задачи исследования

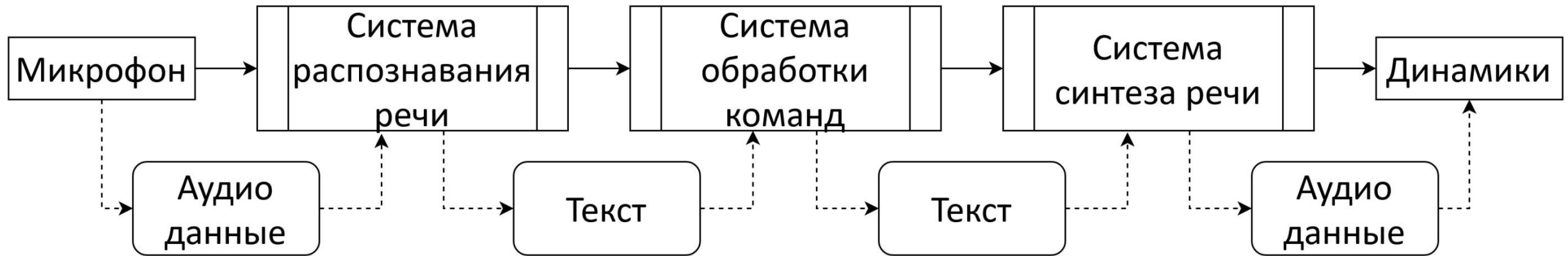
## ➤ Цель:

Разработка программной системы голосового управления мобильного робота

## ➤ Задачи:

1. Обзор основных элементов системы;
2. Разработка схемы работы системы голосового управления мобильного робота;
3. Реализация системы голосового управления мобильного робота

# Принцип работы голосовых интерфейсов



# Обзор систем распознавания речи

➤ CMU Sphinx


➤ Kaldi


➤ Google Cloud Speech API

➤ Yandex SpeechKit

# Работа с Google Cloud Speech

- Регистрация аккаунта как сервис
- Создание проекта
- Получение ключа авторизации
- Установка библиотеки google-cloud


 Free trial credit



RUB18,637

Free trial credit

Out of RUB18,637



347

Days remaining

Ends June 3, 2021

You will not be billed during your free trial. To keep your projects running after the free trial is up, upgrade to a paid account.

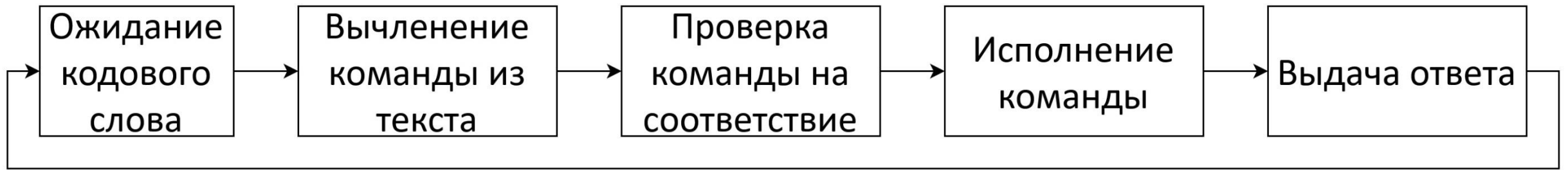
[UPGRADE](#) [LEARN MORE](#)

# Варианты распознавания речи:

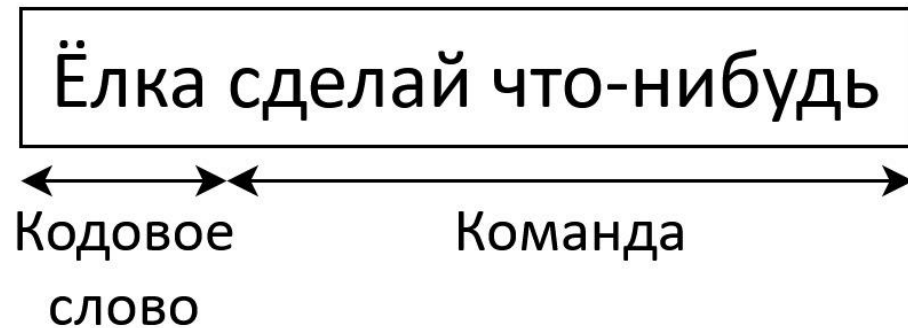
- Синхронное распознавание
- Асинхронное распознавание
- Потокосное распознавание

# Протокол взаимодействия с роботом

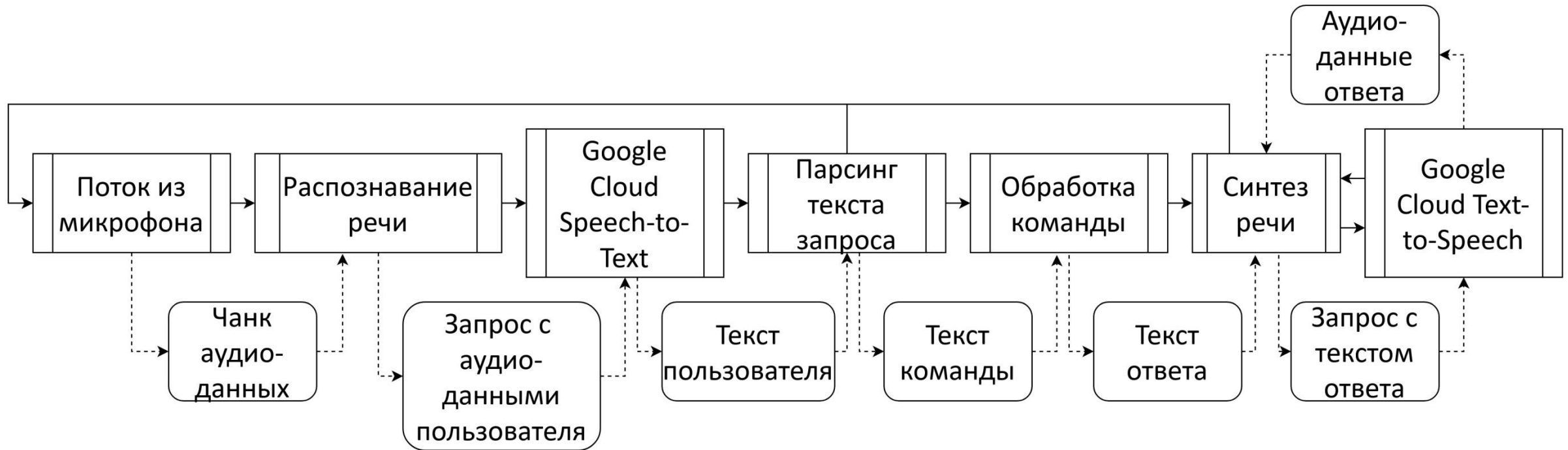
## Схема обработки команды



## Формат команды



# Схема работы программы





# Тестирование работы системы

```
bachelor_project : bash — Konsole
File Edit View Bookmarks Settings Help
[cyger@cpc bachelor_project]$ python3 bachelor.py
ALSA lib pcm_dsnoop.c:641:(snd_pcm_dsnoop_open) unable to open slave
ALSA lib pcm_dmix.c:1089:(snd_pcm_dmix_open) unable to open slave
ALSA lib pcm.c:2642:(snd_pcm_open_noupdate) Unknown PCM cards.pcm.rear
ALSA lib pcm.c:2642:(snd_pcm_open_noupdate) Unknown PCM cards.pcm.center_lfe
ALSA lib pcm.c:2642:(snd_pcm_open_noupdate) Unknown PCM cards.pcm.side
connect(2) call to /dev/shm/jack-1000/default/jack_0 failed (err=No such file or directory)
attempt to connect to server failed
connect(2) call to /dev/shm/jack-1000/default/jack_0 failed (err=No such file or directory)
attempt to connect to server failed
ALSA lib pcm_oss.c:377:(_snd_pcm_oss_open) Unknown field port
ALSA lib pcm_oss.c:377:(_snd_pcm_oss_open) Unknown field port
ALSA lib pcm_usb_stream.c:486:(_snd_pcm_usb_stream_open) Invalid type for card
ALSA lib pcm_usb_stream.c:486:(_snd_pcm_usb_stream_open) Invalid type for card
ALSA lib pcm_dmix.c:1089:(snd_pcm_dmix_open) unable to open slave
connect(2) call to /dev/shm/jack-1000/default/jack_0 failed (err=No such file or directory)
attempt to connect to server failed
ready
ёлка ты кто
я робот телеприсутствия ёлка
Audio content written to file "output.mp3"
ёлка выход
выхожу
Audio content written to file "output.mp3"
Exiting..
[cyger@cpc bachelor_project]$
```

# Итоги

- Был проведен обзор и анализ структуры голосового интерфейса, а так же доступных систем распознавания и синтеза речи.
- Разработана и протестирована программная система голосового управления мобильного робота.

# Публикация

- С.А.Стеклов, В.Е.Гай Программная система голосового управления морбильного робота// Материалы XXVI международной научно - технической конференции «Информационные системы и технологии - 2020», ИСТ -2020, Россия, Н. Новгород, 2020г.

Спасибо за внимание!

Нижегородский государственный технический университет  
им. Р. Е. Алексеева  
Институт радиоэлектроники и информационных технологий  
Кафедра «Вычислительные системы и технологии»

# **ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА ГОЛОСОВОГО УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНОГО РОБОТА**

Студент: Стеклов С.А. 16-В-2  
Научный руководитель: к.т.н., доцент Гай В.Е.

Нижний Новгород  
2020