

# Кейс “Интеллектуальный пульт составителя”



Спикер:



**Медведев Анатолий**  
ML Engineer, АО “НИИАС”

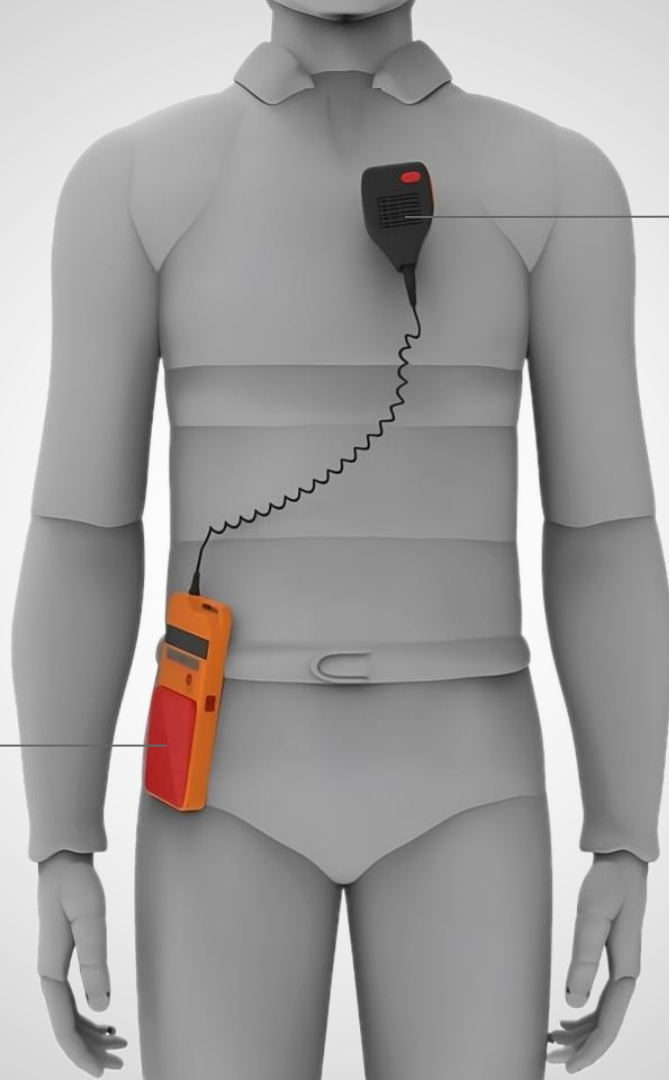
# ПСЭ

ПУЛЬТ  
СОСТАВИТЕЛЯ  
ЭРГОНОМИЧНЫЙ

изделие предназначено для обеспечения автоматизированной работы маневровых локомотивов на станциях, оборудованных системой «Автомашинист», за счет передачи команд между составителем поездов и системой «Автомашинист»



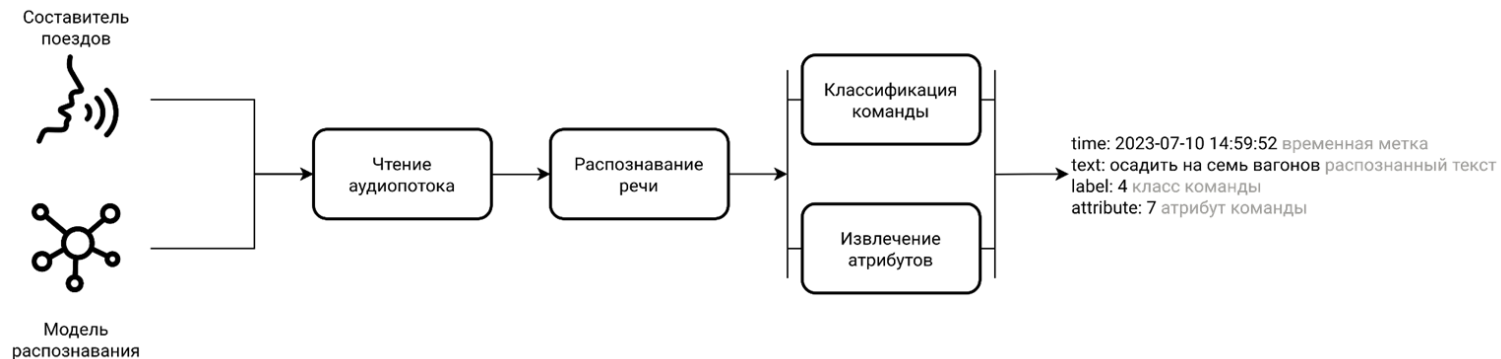
Выносная тангента с  
динамиком и микрофоном



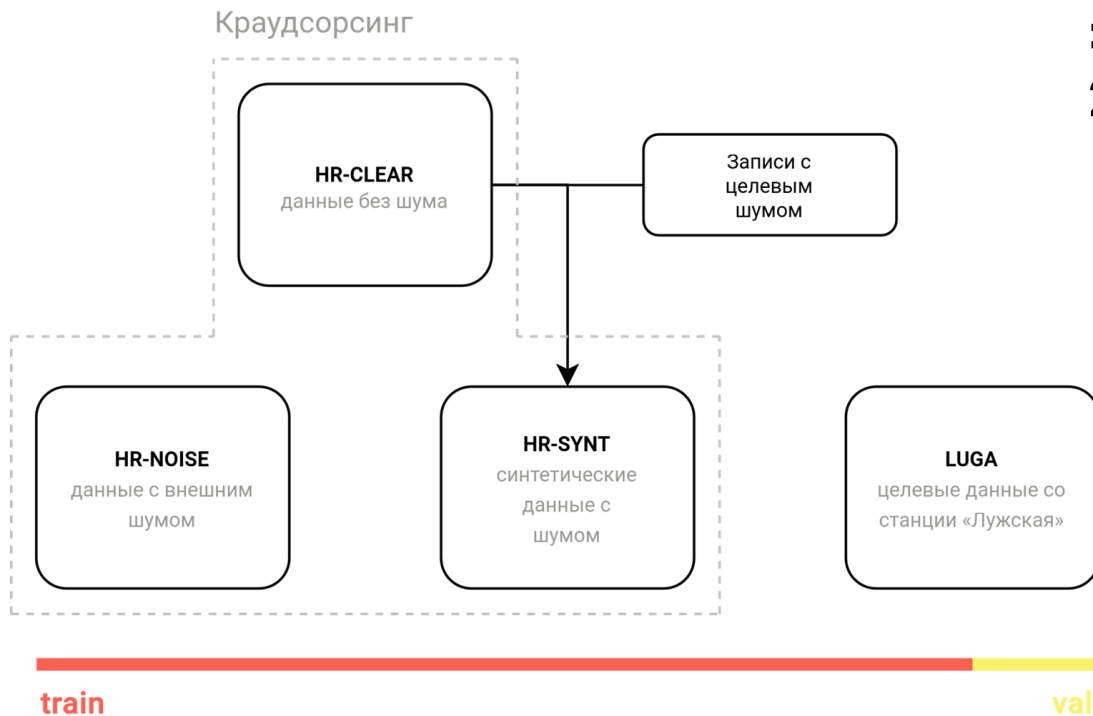
Основной блок  
- NanoPI NEO (Allwinner H3,  
Quad-core Cortex-A7 Up to 1.2GHz)

# Описание задачи

4



## Описание датасета



**>6.5** тыс. записей  
**23** класса

# Описание датасета

6

```

[
  // Пример голосовой команды с включенными атрибутами
  {
    "audio_filepath": "2024_example_audio_attr.wav", # Наименование входного аудиофайла
    "text": "осадить на шестнадцать вагонов", # Текст сообщения
    "label": 4, # Класс команды
    "attribute": 16 # Атрибут сообщения
  },
  // Пример голосовой команды без атрибутов
  {
    "audio_filepath": "2024_example_audio_noattr.wav",
    "text": "вышел из междвагонного пространства",
    "label": 7,
    "attribute": -1
  }
]
```

## Технические критерии

### 01

Документация и комментарии к коду

Шкала: 0-2-4-6

### 02

Обоснованность выбранного метода (описание подходов к решению, их обоснование и релевантность задаче)

Шкала: 0-2-4-6

### 03

Прозрачность решения

Шкала: 0-3-6

### 04

Учтены системные требования конечного устройства (отсутствие видеокарты, >1 ГБ оперативной памяти)

Шкала: 0-15

### 05

Масштабируемость решения под новый состав голосовых команд (уменьшенный или расширенный)

Шкала: 0-2-4

### 06

Масштабируемость решения под новый состав голосовых команд (уменьшенный или расширенный)

Шкала: 0-1-2-3

### 07

Выступление команды (умение презентовать результаты своей работы, строить логичный, понятный и интересный рассказ для презентации результатов своей работы)

Шкала: 0-1-2-3

## Отраслевые критерии

### 01

Релевантность поставленной задаче

Шкала:0-2-4-6

### 02

Сценарии взаимодействия пользователя с решением:  
Пункт 1: Реализован алгоритм подавления внешних шумов; Пункт 2: Реализована защита от случайного нажатия и спонтанной речи);  
Пункт 3: Реализован алгоритм постпроцессинга результатов предсказания - извлечение атрибутов голосовых команд и преобразование в числовой формат

Шкала0-3-6-9

### 03

Скорость работы решения (не строгое ограничение скорости <100 мс, строгое ограничение скорости <500 мс)

Шкала0-3-6-9

### 04

Реализация дополнительных идей (импровизация по созданию "киллер-фичей" или дополнительная проработка "боли" постановщика)

Шкала0-1-2-3-4

### 05

Выступление команды (умение) презентовать результаты своей работы, строить логичный, понятный и интересный рассказ для презентации результатов своей работы)

Шкала0-1-2-3



## Автоматическая оценка

$$M_q = 0.25 \times (1 - WER_{norm}) + 0.75 \times F1_{weighted}$$

где

$$WER(\text{Word Error Rate}) = \frac{S + D + I}{N},$$

$S$  — количество замененных слов,

$D$  — количество пропущенных слов,

$I$  — количество добавленных слов,

$N$  — количество слов в исходном тексте.

$F1_{weighted}$  (F1-мера) — среднее гармоническое точности и полноты классификации, взвешенное по классам.

Метрика	Диапазон значений
$WER_{norm}$	$[0, 1]$ , 1 if $>1$
$F1_{weighted}$	$[0, 1]$
$M_q$	$[0.5, 1]$ , 0.5 if $<0.5$

О компании:



О задаче:

