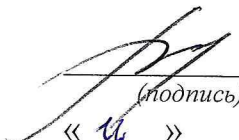


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»


Работа выполнена в СКБ «Электроника и робототехника»

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНиПКРС



(подпись) Е.М. Димитриади
« 14 » 06 20 24 г.

Декан ФЭУ


(подпись) А.С. Гудим
« 14 » 06 20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ

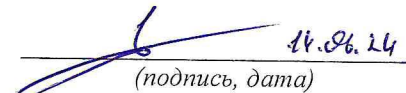
Проректор по науке и инновационной работе, д-р техн. наук,
профессор


(подпись) А.В. Космынин
« 14 » 06 20 24 г.

«УОСУ»


Комплект конструкторской документации

Руководитель СКБ


(подпись, дата)

В.В. Солецкий

Руководитель проекта


(подпись, дата)

Д.М. Грабарь

Комсомольск-на-Амуре 2024

Карточка проекта

Название	УОСУ		
Тип проекта	Тип проекта:	техническое творчество	(инициативный), в рамках научно-исследовательского и инновационного конкурса
Исполнители	Студент	<u>Е.М. Никеев</u>	Е.М. Никеев – 3БМб-1
	Студент	<u>А.К. Григорьев</u>	А.К. Григорьевская – 3ТС-2
Срок реализации	2 семестра		

Использованные материалы и компоненты

Наименование	Количество, шт.
Arduino NANO	1 шт.
GSM-module	1 шт.
GPS-module	1 шт.
SIM-карта	1 шт.
Мосфет	1 шт.
Светодиод	1 шт.
Пряжа	3 клубка.
Синтепон	250 г.
Аккумулятор	1 шт.
Провода	15 шт.
Резисторы	3 шт.
Коробка	1 шт.
Raspberry Pi Zero W	1 шт.
Источник бесперебойного питания Waveshare UPS	1 шт.
Аудиодинамик 1,5-дюймовый 40-мм	1 шт.
Adafruit Mono 2.5W Class D Amplifier	1 шт.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ЗАДАНИЕ
на разработку

Название проекта: YOCY (young coney)

Назначение: игрушка предназначена для развития детей, а также для слежения за ребёнком в отдалении от родителей

Техническое описание устройства: вязанная игрушка небольшого размера, приятная для тактильного взаимодействия с ребенком с подключением к родительскому устройству. Присутствуют GPS- и GSM-модули для передачи данных

Требования: игрушка должна быть безопасна при взаимодействии с ребенком

План работ:

Наименование работ	Срок
Изучение платформы Arduino	02.2024
Создания разговорного модуля ребенка и игрушки	03.2024
Разработка алгоритмов взаимодействия с ребенком	04.2024
Создании игрушки	05.2024

Комментарии:

Перечень графического материала:

1. Архитектура взаимодействия
2. Структурная и функциональная схема
3. Программный код
4. ПАК – программно-аппаратный комплекс;

Руководитель проекта


(подпись, дата)

Д.М. Грабарь

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ПАСПОРТ


«УОСУ»

Руководитель проекта


14.06.24
(подпись, дата)

Д.М.Грабарь

Исполнители проекта

14.06.24
(подпись, дата)

Е.М. Никеенко

14.06.24
(подпись, дата)

А.К. Григоржевская

Комсомольск-на-Амуре 2024

Содержание

1	Общие положения	6
1.1	Наименование изделия	6
1.2	Наименования документов, на основании которых ведется проектирование изделия.....	6
1.3	Перечень организаций, участвующих в разработке изделия	6
1.4	Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах	7
2	Назначение и принцип действия	8
2.1	Назначение изделия	8
2.2	Области использования изделия	8
2.3	Принцип действия изделия	8
3	Состав изделия и комплектность.....	9
4	Технические характеристики.....	10
4.1	Основные технические характеристики блока УОСУ	10
5	Устройство и описание работы изделия	12
5.1	Устройство изделия	12
6	Условия эксплуатации	14
6.1	Правила и особенности размещения изделия	14
6.2	Меры безопасности.....	14
6.3	Правила хранения и транспортирования.....	15
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	16
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	18

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		5

1 Общие положения

Настоящий паспорт является документом, предназначенным для ознакомления с основными техническими характеристиками, устройством, правилами установки и эксплуатации устройства «УОСУ» (далее «изделие»).

Паспорт входит в комплект поставки изделия. Прежде, чем пользоваться изделием, внимательно изучите правила обращения и порядок работы с ним. В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в данном издании.

1.1 Наименование изделия

Полное наименование изделия – «УОСУ» (young coneу).

1.2 Наименования документов, на основании которых ведется проектирование изделия

Проектирование «УОСУ» осуществляется на основании требований и положений следующих документов:

- задание на разработку.

1.3 Перечень организаций, участвующих в разработке изделия

Заказчиком проекта «УОСУ» является Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» (далее заказчик), находящийся по адресу: 681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, Ленина пр-кт., д. 17.

Исполнителями проекта «УОСУ» являются Конструкторы студенческого конструкторского бюро «Электроника и робототехника» (далее СКБ), студенты группы ЗБМб-1, Никееенко Елизавета Максимовна и ЗТС-2 Григоржевская Алина Константиновна.

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		6

1.4 Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах

При проектировании использованы следующие нормативно-технические документы:

ГОСТ 2.001-2013. Единая система конструкторской документации. Общие положения.

ГОСТ 2.102-2013. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.610-2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

ГОСТ 2.004-88. Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

ГОСТ 2.051-2006. Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения.

ГОСТ 2.052-2006. Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения.

ГОСТ 2.601-2013. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		7

2 Назначение и принцип действия

2.1 Назначение изделия

YOCY – игрушка для развития детей (gps-контроллер)

В состав изделия входят: Arduino NANO, GSM-модуль, GPS-модуль, SIM-карта, мосфет, светодиод, пряжа, синтепон, аккумулятор, провода, резисторы, коробка, Raspberry Pi Zero W, источник бесперебойного питания Waveshare UPS, аудиодинамик 1,5-дюймовый 40-мм, Adafruit Mono 2.5W Class D Amplifier.

2.2 Области использования изделия

Изделие может применяться в инновационной, бытовой, информационной, навигационной сферах и в сфере связи.

2.3 Принцип действия изделия

Вязаная игрушка небольшого размера, приятная для тактильного взаимодействия с ребенком с подключением к родительскому устройству с возможностью посмотреть вопросы ребенка в телеграмм-боте. Присутствует GPS- и GSM-модули для передачи данных.

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		8

3 Состав изделия и комплектность

В комплект поставки входит:

- Arduino NANO
- GSM-module
- GPS-module
- Raspberry Pi Zero W
- Источник бесперебойного питания Waveshare UPS
- Аудиодинамик 1,5-дюймовый 40-мм
- Adafruit Mono 2.5W Class D Amplifier
- Паспорт

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		9

4 Технические характеристики

4.1 Основные технические характеристики блока YOCY

Основные технические характеристики YOCY приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики блока YOCY

Наименование параметра	Значение
GSM / GPRS модуль IOT-GA6-B	<ul style="list-style-type: none">• Напряжение питания (через USB): 5В• Рабочее напряжение: 3.3 - 4.6В• Потребление в активном режиме: 0.7-0.9 А• Потребление в экономном режиме: 3 мА• GPRS Class 10 : Макс. 85.6 кбит• Протоколы : PPP, TCP, UDP, FTP, HTTP, MUX• Поддержка RBCCH• CSD : до 14,4 кбит• SIM / USIM : 3V / 1.8V• Голос: подавление эха, подавление шума
GPS-модуль NEO-6M	<ul style="list-style-type: none">• GPS модуль: U-Blox NEO-6M-0-001;• Встроенная батарейка для быстрого, холодного старта;• Встроенный EEPROM;• Чувствительность: -161 dBm;• Скорость обновления: 5 Гц;• Интерфейсы: UART (выведен), SPI, DDC, I2C;• Передает координаты в формате: NMEA;• Скорость подключения по умолчанию по UART: 9600 бод;• В комплекте активная антенна;• Напряжение питания: 3 – 5 В;• Возможность работы с программами: U-Center и т.п.;• Размеры платы: 57 x 25 x 15 мм;• Вес комплекта: 18 г.
Adafruit Mono 2.5W Class D Amplifier	<ul style="list-style-type: none">• Максимальная мощность составляет 2,5 Вт при нагрузке 4 Ом.• Входное напряжение составляет от 2,7 до 5,5 В.• Выходное напряжение: Выходное напряжение усилителя зависит от нагрузки и входного сигнала, но может достигать нескольких вольт.• Коэффициент искажения (THD) составляет менее 1% при номинальной мощности.• Диапазон частот составляет от 20 Гц до

	<p>20 кГц.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подключение: Усилитель имеет стандартный разъем для подключения аудиоисточника (например, плеера или микрофона), а также разъемы для подключения динамика и питания. • Размеры составляют примерно 38 x 25 x 9 мм • Режим ожидания: Усилитель оснащен режимом ожидания, который позволяет экономить энергию, когда аудиосигнал отсутствует.
Аудиодинамик 1,5-дюймовый 40-мм	<ul style="list-style-type: none"> • Размер составляет 1,5 дюйма (или 40 мм) в диаметре. • Импеданс составляет 4 Ом, что означает, что он может эффективно работать с усилителями мощностью от нескольких ватт до нескольких десятков ватт. • Максимальная мощность составляет 3 Вт. • Чувствительность составляет около 80-90 дБ. • Диапазон частот: от 20 Гц до 20 кГц. • Тип: Этот динамик является стерео громкоговорителем, что означает, что он может воспроизводить звук как для левого, так и для правого канала. • Подключение: Динамик имеет стандартные разъемы для подключения к аудиосистеме или усилителю.
Питание, В	12
Габариты, мм	300x400x100
Масса нетто, кг	1 кг

5 Устройство и описание работы изделия

5.1 Устройство изделия

После сообщения от родителя на номер, находящийся в GSM, координаты, полученные с помощью GPS-модуля, передаются GSM-модулю, который, в свою очередь, передает координаты сообщением родителю. В случае необходимости ребенок может включить фонарик.

Принципиальные схемы изделия представлена на рисунке 1 - 2.

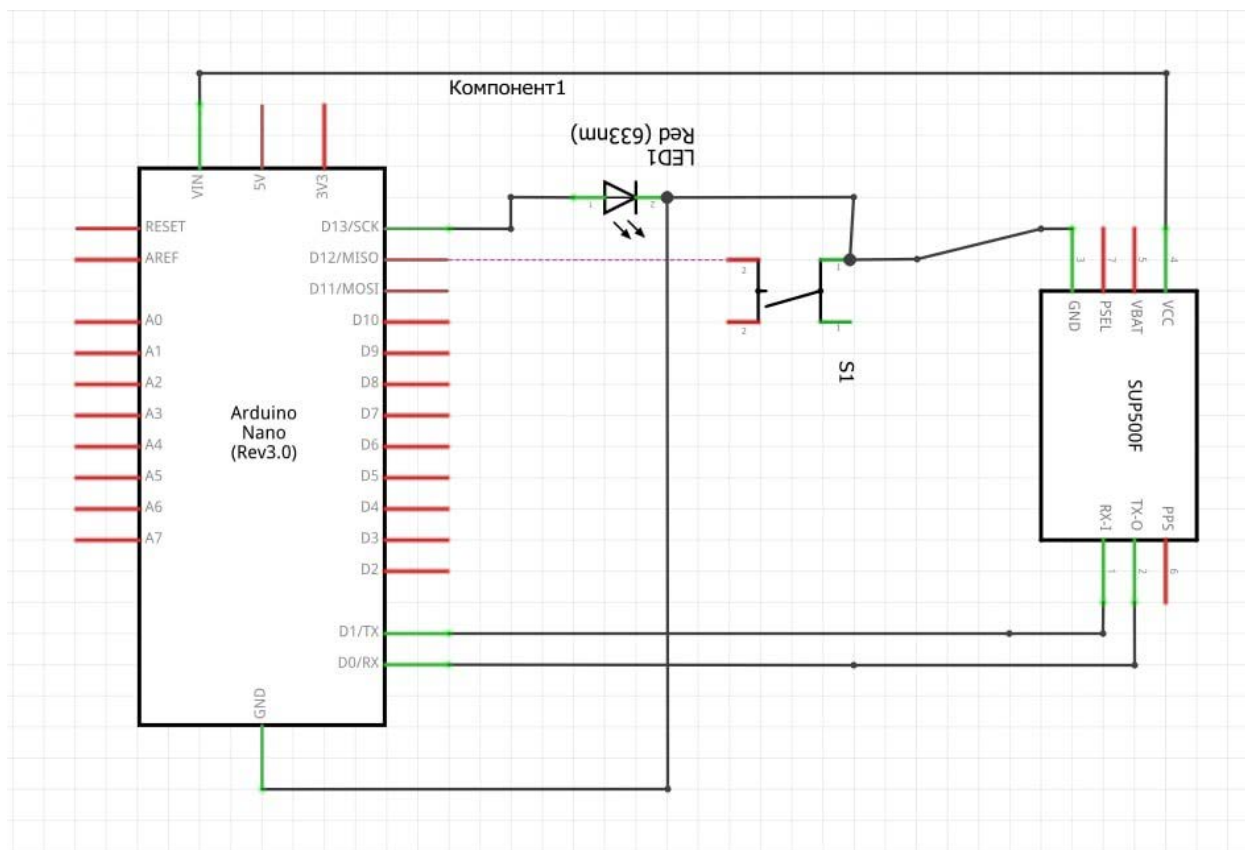


Рисунок 1 – Принципиальная схема изделия

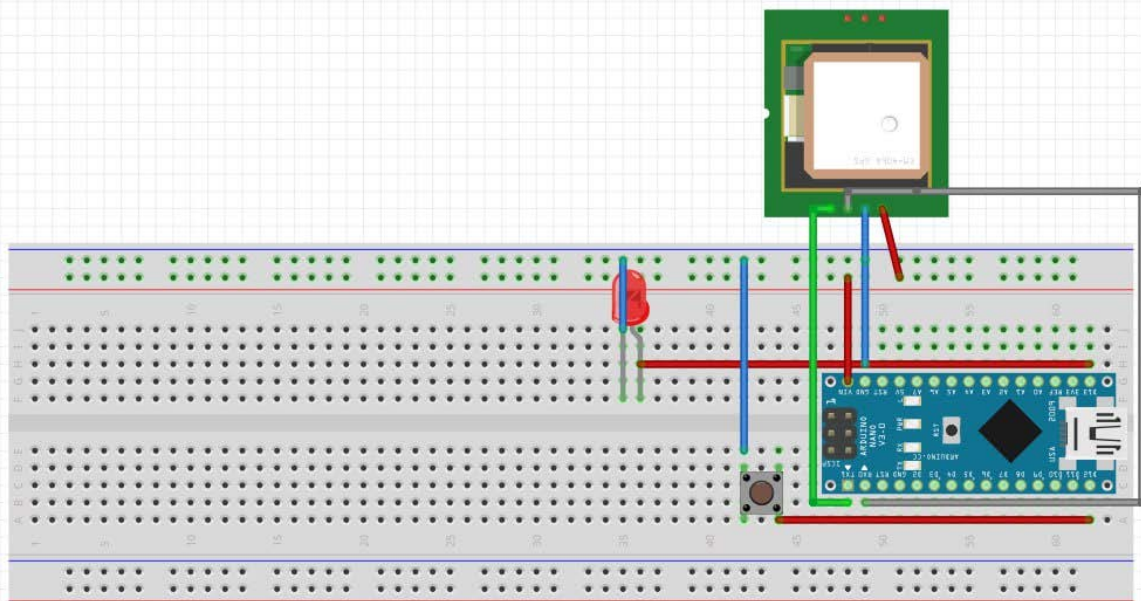


Рисунок 2 – Принципиальная схема изделия сборки системы

На рисунке 3 представлена схема для печатной платы:

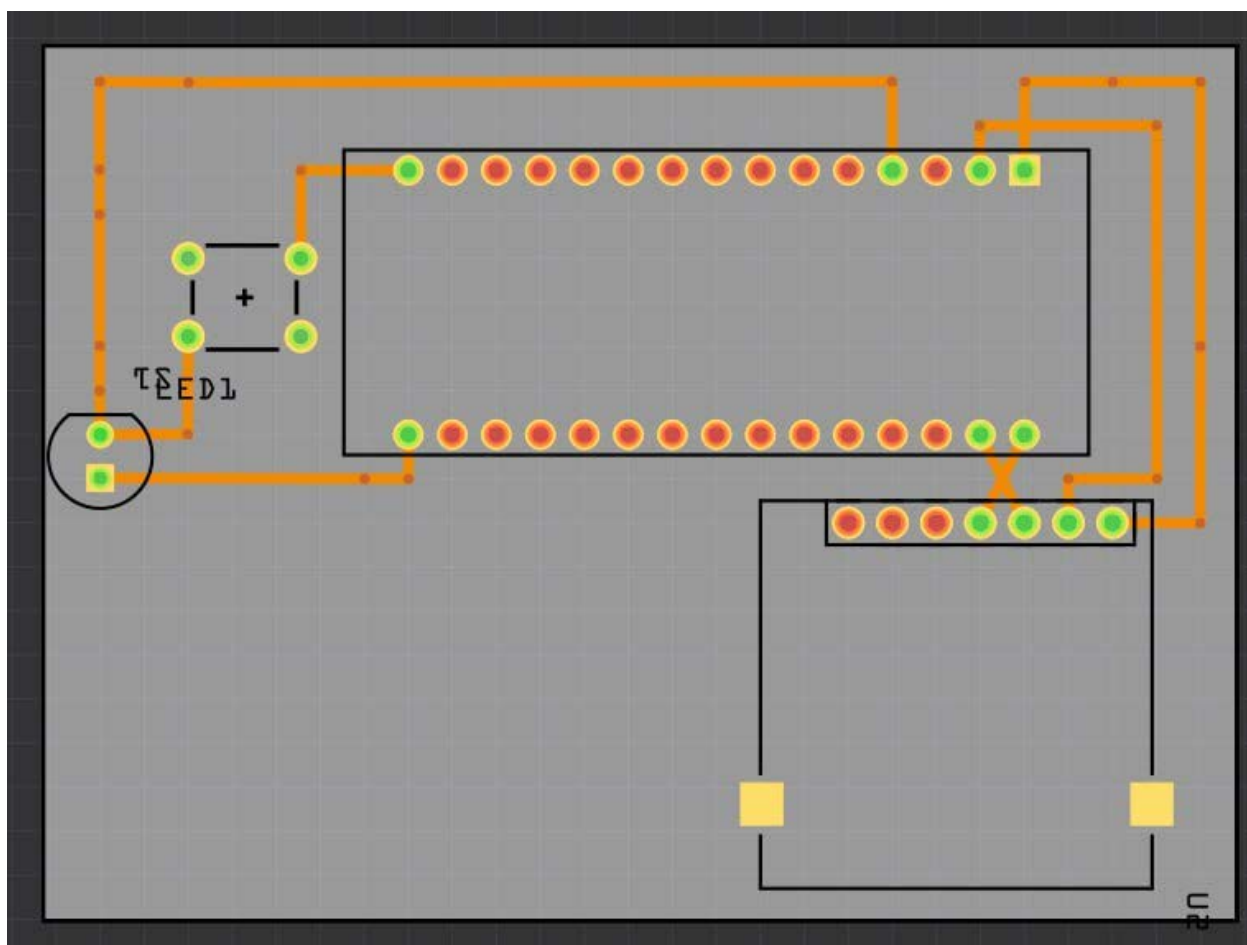


Рисунок 3 – Схема для печатной платы изделия

6 Условия эксплуатации

Изделие выпускается в климатическом исполнении УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69 и предназначен для использования в стационарных условиях в закрытых помещениях при соответствующих климатических условиях:

- интервал температур от +10 до +35 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре +25 °С;
- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- атмосферное давление от 86,6 до 106 кПа (от 650 до 800 мм рт. ст.).

В помещении, где используется изделие не должно возникать условий для конденсации влаги (выпадения росы). Изделие является электронным прибором, требующим бережного обращения.

Для обеспечения безотказной работы, сохранения точности и его сбережения необходимо соблюдать следующие правила:

- изучить паспорт, прежде чем приступить к работе с изделием;
- предохранять изделие от ударов и повреждений;
- не допускать самостоятельную разборку изделия.

6.1 Правила и особенности размещения изделия

Изделие должно быть расположено на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов.

ВНИМАНИЕ! При эксплуатации изделия запрещается проводить самостоятельно какие-то либо работы по извлечению и установке внутренних компонентов изделия.

6.2 Меры безопасности

Необходимо соблюдать требования техники безопасности и следующие меры предосторожности:

- не оставлять изделие включенным без наблюдения;
- после транспортировки в холодное время года изделие необходимо выдержать при комнатной температуре не менее двух часов;

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		14

- внутренние осмотры и ремонт изделия должны производиться только квалифицированными специалистами;

6.3 Правила хранения и транспортирования

Транспортирование изделия в упакованном виде может производиться железнодорожным, автомобильным (в закрытых транспортных средствах), воздушным, речным и морским видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующих на транспорт данного вида. Условия транспортирования изделия по части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 5 по ГОСТ 15150.

После транспортирования изделие должно быть выдержано не менее 2 часов в транспортной таре при температуре 20 ± 5 °С и относительной влажности воздуха не более 80 %.

Распакованное изделие должно храниться в отапливаемом и вентилируемом чистом помещении при температуре от +5 до +40 °С и относительной влажности воздуха не более 60 %. При температуре ниже 25 °С допускается увеличение относительной влажности до 80 %. Воздух в помещении не должен содержать примесей, вызывающих коррозию металлов, налеты на поверхностях оптических деталей.

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		15

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

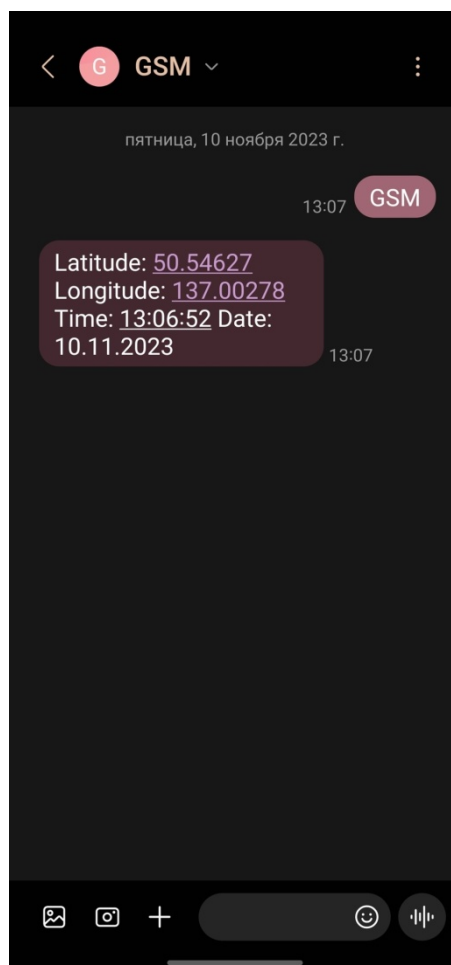


Рисунок А.1 -Пример запроса координат

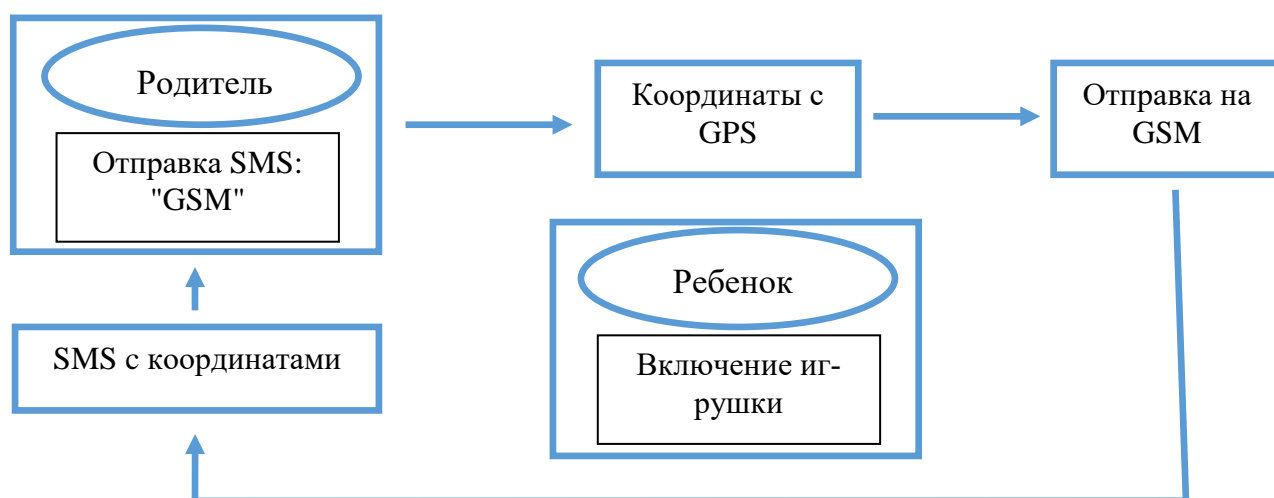


Рисунок А.2 -Схема работы Arduino в игрушке

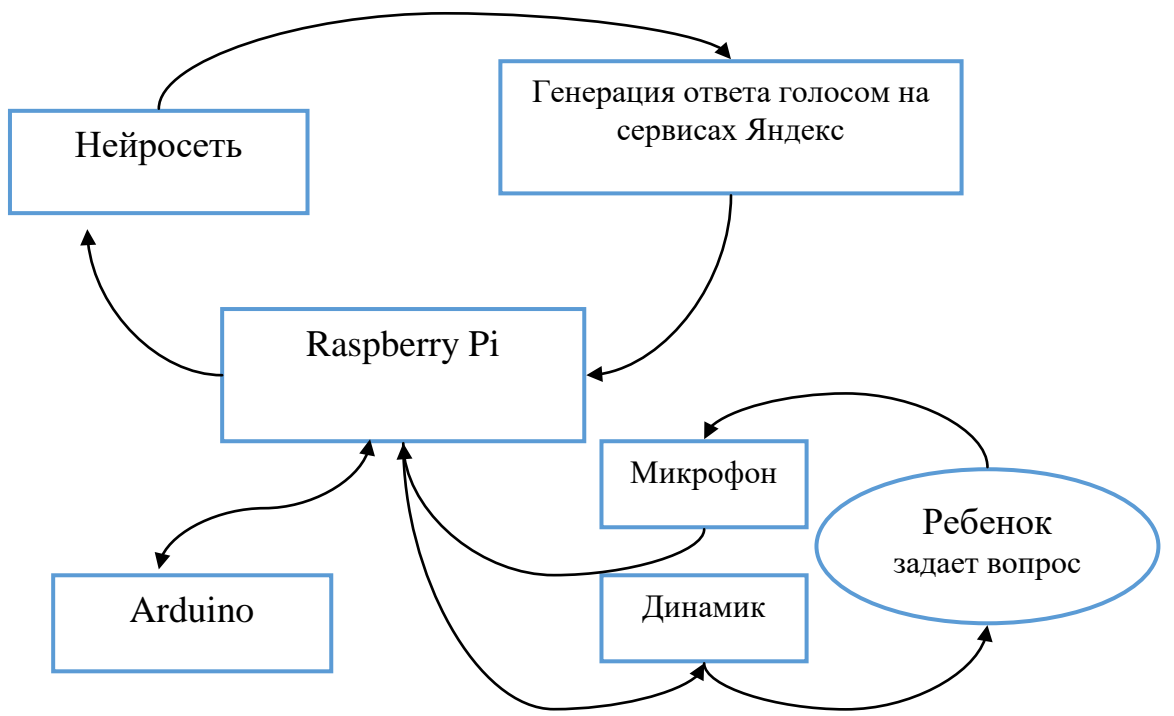


Рисунок А.3 -Схема работы Raspberry Pi в игрушке


```

void sendSMS(String message) {
    sim.print("AT+CMGS = \"+79146620014\\r");
    delay(100);
    sim.print(message);
    delay(100);
    Serial.println(message);
    sim.println((char)26);
    delay(100);
    sim.println();
    delay(5000);
    sim.print("AT+CMGD=4\\r");
}

```

Листинг Б.2 -Управляющая программа для Raspberry Pi

```

import gc
import os
import io
import json
import wave
import asyncio
import subprocess

from openai import OpenAI
from aiogram.filters import Command
from aiogram import Bot, Dispatcher, F
from vosk import Model, KaldiRecognizer
from aiogram.types import Message, FSInputFile, BufferedInputFile, ContentType
from speechkit import model_repository, configure_credentials, creds

BOT_TOKEN = "6432493270:AAHZp7yhVnq9ya7W-EB6CXjd54yuLeMnc8s"
YANDEX_API = "AQVN2elLDfmuJ1Re2_mjdkmnf455LJ8QZmM5wi6-"
GPT_API = "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"

bot = Bot(token=BOT_TOKEN)
dp = Dispatcher()

configure_credentials(yandex_credentials=creds.YandexCredentials(api_key=YANDEX_API))
client = OpenAI(api_key=GPT_API)

model = Model("./vosk-model-small-ru-0.22")
rec = KaldiRecognizer(model, 44100)

async def syntthesize(text: str, voice: str = "dasha", role: str = "good"):
    model = model_repository.synthesis_model()

    model.voice = voice
    model.role = role

```

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		19

```

return model.synthesize(text=text, raw_format=True)

async def voice_detection(filename: str=""):
    result = ""
    last_n = False

    wf = wave.open(fr'{filename}', 'rb')

    while True:
        data = wf.readframes(44100)
        if len(data) == 0:
            break

        if rec.AcceptWaveform(data):
            res = json.loads(rec.Result())

            if res['text'] != "":
                result += f" {res['text']}"
                last_n = False
            elif not last_n:
                result += '\n'
                last_n = True

    res = json.loads(rec.FinalResult())
    result += f" {res['text']}"

    return result

def bates_to_ogg(bates: bytes):
    ffmpeg_command = ['ffmpeg', '-i', 'pipe:0', '-c:a', 'libopus', '-f', 'ogg', 'pipe:1']
    result = subprocess.run(ffmpeg_command, input=bates, capture_output=True)

    return result.stdout

@dp.message(Command(commands=["start"]))
async def start_comand(message: Message):

    image = FSInputFile("./YOCY.jpg")

    await message.answer_photo(photo=image,
    caption="Добро пожаловать в волшебный мир нашей плюшевой игрушки YOCO!")

    await bot.send_chat_action(chat_id=message.chat.id, action="typing")
    await asyncio.sleep(1.5)
    await message.answer(text="Этот пушистый дружок, наполненный любовью и заботой,
    готов сопровождать ваших детей в их приключениях и увлекательных исследованиях.")

    await bot.send_chat_action(chat_id=message.chat.id, action="typing")
    await asyncio.sleep(1)

```

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		20

```
await message.answer(text=f"С его мягким сердцем и умением создавать радость, ваши малыши найдут в нем преданного спутника и надежного помощника.")
```

```
await bot.send_chat_action(chat_id=message.chat.id, action="typing")
```

```
await asyncio.sleep(1)
```

```
await message.answer(text="Пусть этот бот станет неотъемлемой частью их детства, наполняя каждый день улыбками, весельем и новыми открытиями!")
```

```
# Получение текстовых сообщений
```

```
@dp.message()
```

```
async def get_message(message: Message):
```

```
    answer = []
```

```
    if message.text:
```

```
        msg = message.text.lower()
```

```
    elif message.voice:
```

```
        await bot.send_chat_action(chat_id=message.chat.id, action="record_voice")
```

```
        split_tup = os.path.splitext(message.voice.file_id)
```

```
        file_name = f'{split_tup[0]}_{message.from_user.full_name}{split_tup[1]}'
```

```
        await bot.download(message.voice.file_id, file_name)
```

```
        file_name_wav = f'{split_tup[0]}_{message.from_user.full_name}.wav'
```

```
        subprocess.call(['ffmpeg', '-i', file_name, file_name_wav])
```

```
        await bot.send_chat_action(chat_id=message.chat.id, action="record_voice")
```

```
        msg = f"yocy: {await voice_detection(file_name_wav)}"
```

```
        await message.answer(f"<b>Вы сказали:</b>\n {msg}", parse_mode="HTML")
```

```
os.remove(file_name)
```

```
os.remove(file_name_wav)
```

```
answer = msg.split("yocy:", maxsplit=1)
```

```
if len(answer) > 1:
```

```
    await bot.send_chat_action(chat_id=message.chat.id, action="record_voice")
```

```
# Генерация ответа
```

```
response = client.chat.completions.create(
```

```
    model='gpt-3.5-turbo',
```

```
    messages=[
```

```
        {"role": "user",
```

```
         "content": f"Отвечай на следующий вопрос как дет-
```

```
ская игрушка {answer[-1]}"
```

```
        ]},
```

```
    temperature=0.7,
```

```
    max_tokens=100
```

```
)
```

```
await bot.send_chat_action(chat_id=message.chat.id, action="record_voice")
```

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	Лист
						21
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		

```

voice = await syntthesize(response.choices[0].message.content)
# voice = await syntthesize("Тестовое аудиосообщение для проверки голосовых сообщ-
щений игрушки бота")

voice_file = BufferedInputFile(butes_to_ogg(voice), "generated_audio")
await message.answer_voice(voice_file)
gc.collect()

if name == 'main':
    dp.run_polling(bot)

```


					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		22

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

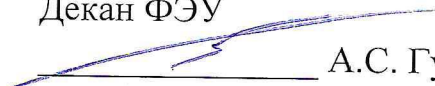
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНиПКРС

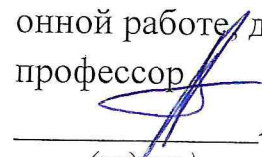

(подпись) Е.М. Димитриади
« 14 » 06 20 24 г.

Декан ФЭУ


(подпись) А.С. Гудим
« 14 » 06 20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновационной работе, д-р техн. наук,
профессор


(подпись) А.В. Космынин
« 14 » 06 20 24 г.

АКТ

о приемке в эксплуатацию проекта
«УОСУ»

г. Комсомольск-на-Амуре

« 14 » 06 20 24 г.

Комиссия в составе представителей:

со стороны заказчика

- В.В. Солецкий – руководитель СКБ,
- А.С. Гудим – декан ФЭУ

со стороны исполнителя

- Д.М. Грабарь – руководителя проекта,
- Д.М. Грабарь – наставник проекта,
- Е.М. Никеев – 3БМб-1,
- А.К. Григорьевская – 3ТС-2,

составила акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает проект «УОСУ», в составе:


1. Arduino NANO
2. GSM-module
3. GPS-module
4. Raspberry Pi Zero W
5. Источник бесперебойного питания Waveshare UPS
6. Аудиодинамик 1,5-дюймовый 40-мм
7. Adafruit Mono 2.5W Class D Amplifier

Руководитель проекта



14.06.24
(подпись, дата)

Д.М. Грабарь

Исполнители проекта


14.06.24
(подпись, дата)

Е.М. Никеенко


14.06.24
(подпись, дата)

А.К. Григоржевская