

Робот гид

Команда: **SAMCA**



Super Анатолий
(ментор)

Aнастасия Колесова

Mаксим Заколесник

Cергей Нахабин

Aртём Евтеев

Обоснование задачи

Посещая музеи и выставки, мы часто сталкиваемся с проблемой, насколько сложно найти в огромном здании выставочного центра/музея интересующую нас экспозицию.

В качестве решения данной проблемы, наша команда представляет вам работа-гида, который будет сопровождать вас к выбранной цели.

Обзор способа решения

Достоинства:

1. Нет необходимости содержать в штате гидов людей.
2. Возможность интеграции с системой аудиогидов.
3. Возможность помощи людям с ограниченными возможностями.

Недостатки:

1. Абсолютное доверие к карте. Дополнительные препятствия ведут к потере времени.
2. Неточности позиционирования робота в пространстве и погрешности при передвижении.

Описание задачи. Допущения

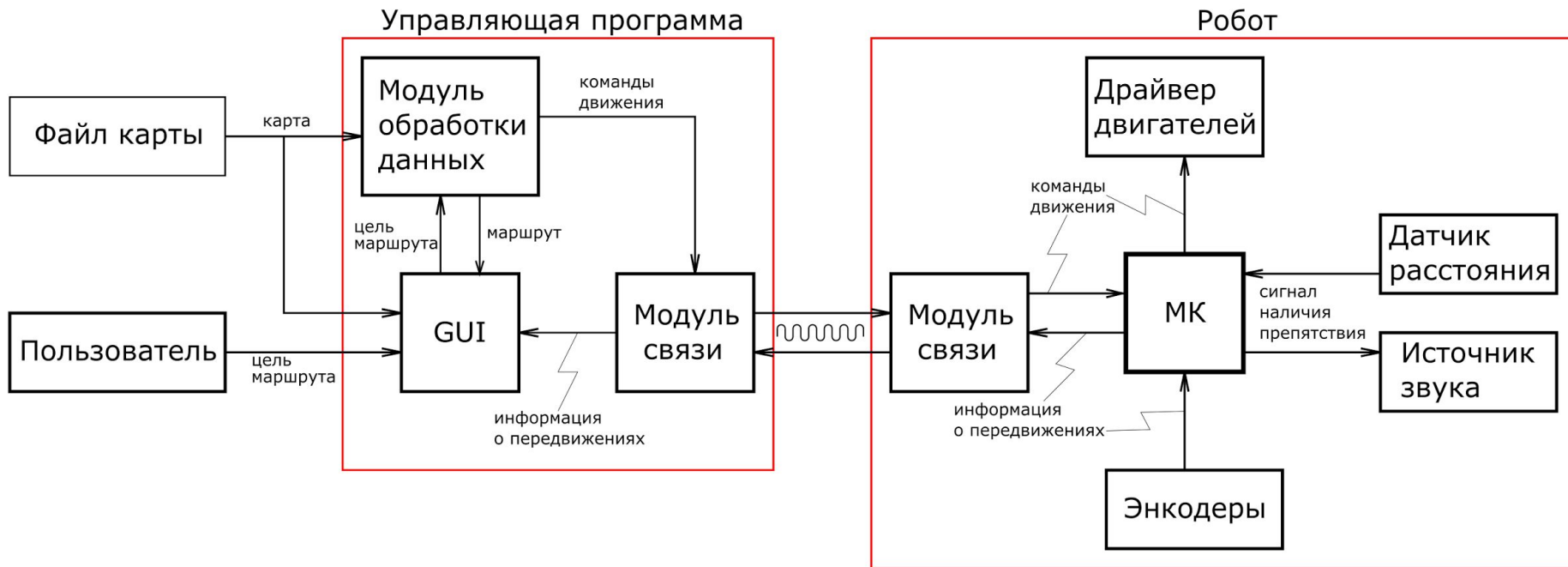
Целью работы является создание прототипа робота, управляющей программы (УП) и системы связи компьютер - робот.

Маршрут будет состоять из двух точек, УП находит кратчайший путь между ними, формирует программу движения и отправляет ее роботу. Робот получает программу, начинает ей следовать и через определенные промежутки времени/количество операций отправляет УП сигналы о своем состоянии.

Допущения:

- Угол поворота робота кратен 90 градусам.
- Поверхность, по которой движется робот, гладкая.
- При обнаружении препятствий робот подает звуковой сигнал до тех пор, пока препятствие не будет убрано.
- Карта, загружаемая программным обеспечением абсолютно корректна.

Декомпозиция



Основные задачи, решаемые каждым членом команды.

Колесова Анастасия - Frontend, разработка пользовательского интерфейса.

Евтеев Артём - Backend, разработка модуля обработки данных.

Нахабин Сергей - Teamlead, разработка системы связи.

Заколесник Максим - Hardware, разработка робота.

Также, на каждого члена команды возлагаются задачи по тестированию и документированию своих частей проекта.

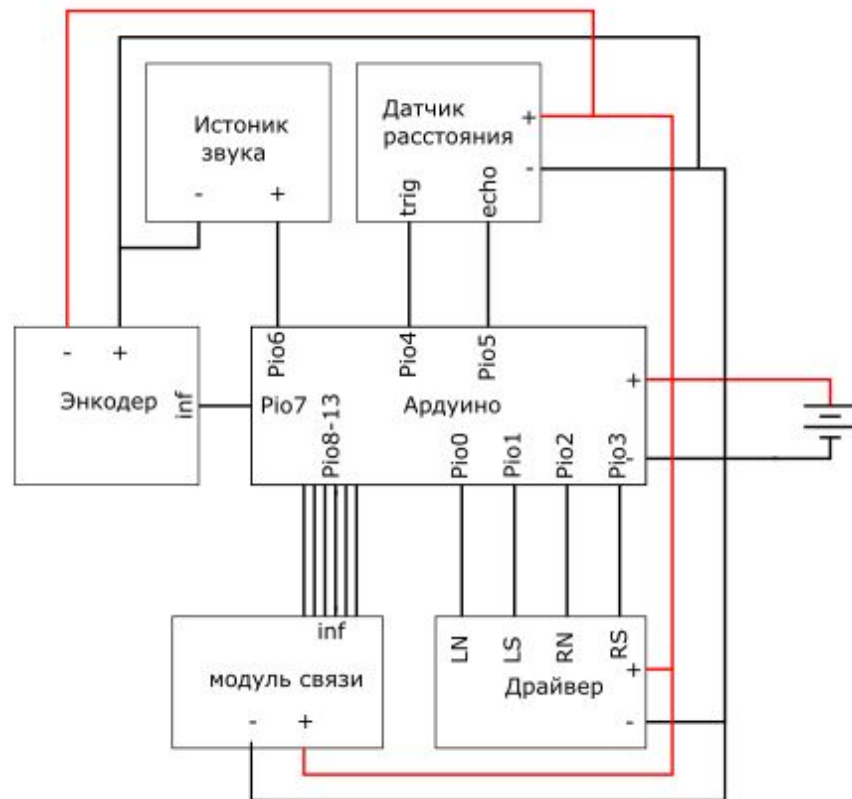
Разработка робота

Робот должен выполнять следующие функции:

1. Следование маршруту полученному от управляющей программы.
2. При обнаружении препятствий подача звукового сигнала.
3. Передача управляющей программе данных о перемещениях.

Программирование робота будет производится в среде разработки IDE Arduino.

Схема робота и его внешний вид



Модуль обработки данных

Модуль включает в себя следующие задачи:

1. Алгоритм поиска кратчайшего пути.
2. Формирование набора команд для движения робота.

Реализация модуля обработки данных осуществляется на языке Python.

Поиск кратчайшего пути

Распространение волны

Пометить стартовую ячейку уровнем волны $wave = 0$

ПОКА (финишная ячейка не помечена) **И** (есть возможность распространения волны)

ЦИКЛ

ДЛЯ каждой ячейки, помеченной числом $wave$

пометить все соседние свободные непомеченные ячейки числом $wave + 1$

КЦ

$wave := wave + 1$

Восстановление пути

ЕСЛИ финишная ячейка помечена

ТО перейти в финишную ячейку

ПОКА текущая ячейка — не стартовая

ЦИКЛ

выбрать среди соседних ячейку, помеченную числом на 1 меньше числа

текущей ячейке

перейти в выбранную ячейку и добавить её к пути

ВОЗВРАТ матрица пути

ИНАЧЕ

ВОЗВРАТ путь не найден

Для нахождения самого короткого маршрута из одной точки в другую мы используем волновой алгоритм (алгоритм Ли).

Он состоит из двух основных частей: распространения так называемой “волны” и восстановления пути.

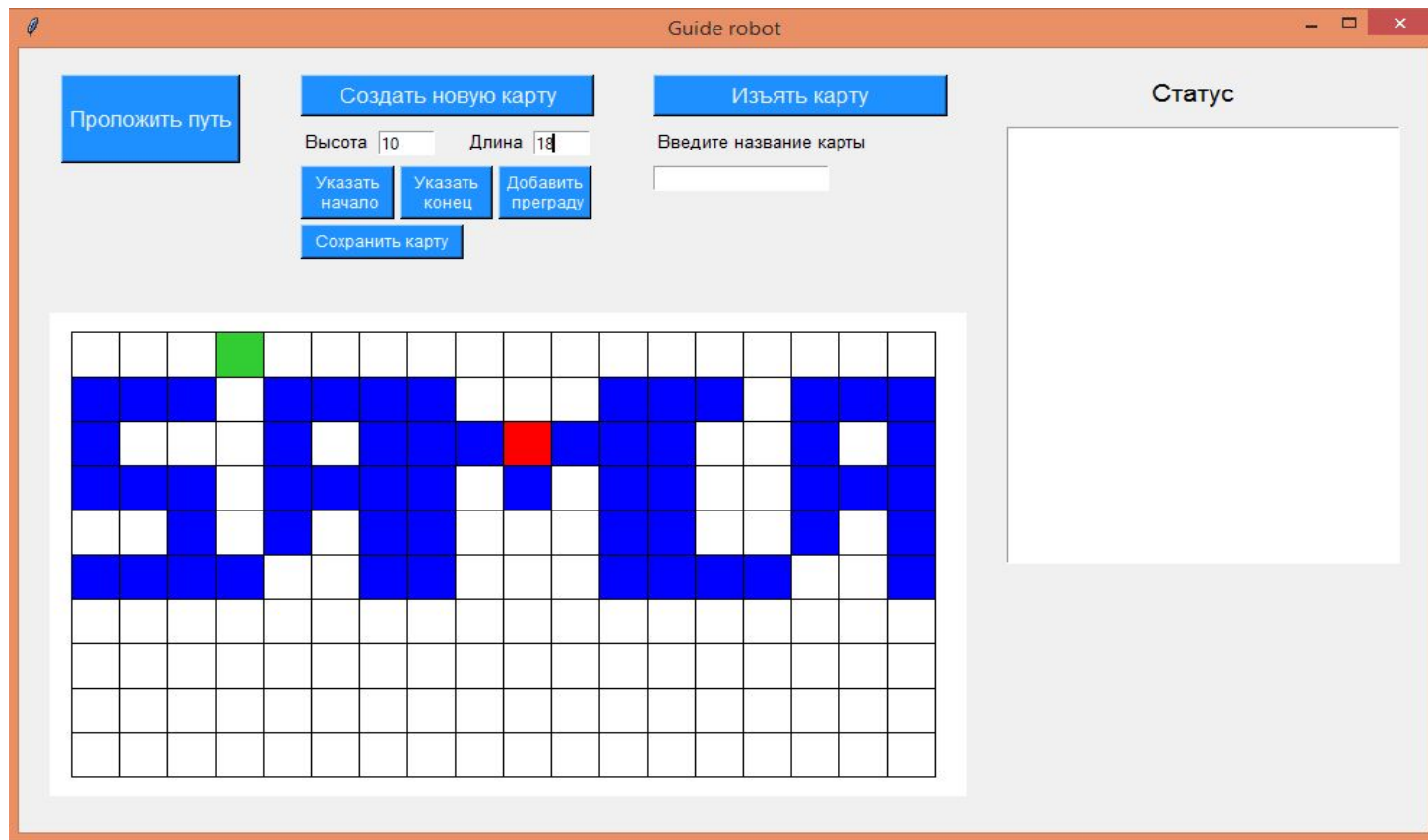
После составления матрицы пути формируется последовательность команд, которые передаются роботу.

Пользовательский интерфейс

Пользовательский интерфейс должен выполнять следующие функции:

1. Отрисовка карты.
2. Загрузка карты.
3. Выбор начальной и конечной точки маршрута.
4. Отрисовка маршрута на карте.
5. Отображение состояния системы.
6. Отображение текущего положения робота.
7. Подача команд роботу

Макет пользовательского интерфейса



Система связи

Система связи состоит из двух частей: управляющей - usb ресивер и принимающей - приемник на роботе.

Система связи построена на модулях NRF24L01+, использующих радиосвязь 2.4ггц

Система связи должна выполнять следующие функции:

1. Передача команд движения от управляющей программы к роботу
2. Передача сигналов о состоянии от робота к управляющей программе

Модель разработки

Для реализации нашего проекта была выбрана модель разработки SCRUM по следующим причинам:

1. Малый период итерации.
2. Разделение проекта на истории.
3. Отсутствие четкой привязки человек - задача.

Календарный план I недели

26.06	27.06	28.06	29.06	30.06
Встреча с ментором, формирование списка оборудования.	Разработка ТЗ разработка алгоритма поиска маршрута, разработка дизайна приложения. Декомпозиция задачи.	Знакомство с работой оборудования. Работа с git нарезка ист Разработка схем подключения. Написание презентации.	Написание презентации Программирование алгоритма поиска пути, Программирование пользовательского интерфейса. Разработка алгоритмов движения.	Защита первой части Получение оборудования для практической части. Разработка алгоритмов передачи данных.

Календарный план II недели

1.07 - 2.07	3.07	5.07	6.07	7.07
Разработка алгоритма реакции на препятствия Реализация историй Загрузка карты Отображение карты Ввод точек маршрута получение роботом команд	получение оборудования сборка робота и системы связи Реализация движения робота, реакции на препятствия реализация передачи сообщений	реализация передачи сведений о состоянии и их отображения реализация ввода карты пользователем Тестирование и отладка проекта в целом. написание отчета по второй части.	Тестирование и отладка проекта, разработка доп функций написание отчета по второй части.	ЗАЩИТА ПРОЕКТА!