

Варианты задач для зачета

Задачи выполняются по вариантам в зависимости от порядкового номера студента в списке группы (номер варианта равен остатку от деления номера студента в списке группы на количество вариантов).

Задачи выполняются в среде ROS с использованием симулятора stage.

Допускается использовать следующие данные, публикуемые симулятором:

- /base_scan — скан дальномера
- /cmd_vel - для управления моделью
- /tf - преобразования между СК
- /base_pose_ground_truth — текущая позиция робота в координатах карты

В вариантах требуется задать определенную карту мира модели. Карта, в которой движется модель робота, задается в файле, описывающем модель

stage_launch/worlds/task1.world в секции floorplan в параметре *bitmap* <название файла из папки *stage_launch/worlds/bitmaps*> . Рекомендуется создать свой файл для мира, разместив его в своем проекте.

1. Въезд в ворота. В симуляторе stage должна быть задана карта, содержащая только два круглых по форме препятствия, являющихся воротами. Расстояние между препятствиями должно быть больше ширины модели робота. (Можно использовать в качестве карты файл *stage_launch/worlds/bitmaps/gates.png*.) Робот стартует из позиции, в которой препятствия попадают в поле зрения дальномера. Задача робота определить положение ворот и въехать в ворота (въезд в ворота может быть определен по положению робота). Робот должен уметь находить и въезжать в ворота из различных начальных позиций.
2. Гонки. В симуляторе stage должна быть задана карта, содержащая две непрерывные линии, расстояние между которыми больше ширины робота. Линии задают трассу движения робота (Можно использовать в качестве карты файл *stage_launch/worlds/bitmaps/races.png*.). Начало трассы находится в нижнем левом углу экрана (координата $y < -5$, $x < -5$), финиш находится в верхнем левом углу ($y > 5$, $x < -5$). Робот находится в районе старта, задача робота добраться до финиша.
3. Разведка. В симуляторе stage должна быть задана карта, содержащая одно препятствие произвольной замкнутой формы. (Можно использовать в качестве карты файл *stage_launch/worlds/bitmaps/obstacle.png*.) В начальный момент робот находится в точке, в которой в поле зрения дальномера попадает препятствие. Задача робота подъехать к препятствию на небольшое заданное расстояние (например 1.5 метра), затем объехать препятствие (например по часовой стрелке). Задача завершается когда робот окажется в начальной точке объезда препятствия.
4. Движение в заданную точку. В симуляторе stage должна быть задана карта, содержащая несколько препятствий произвольной замкнутой формы. (Можно использовать в качестве карты файл *stage_launch/worlds/bitmaps/cave.png*.)

Целевая точка задается в системе координат робота (`base_link`) с помощью программы `rviz`, в топике `/clicked_point` или с помощью параметров, заданных в файле запуска. Робот должен ехать в заданную точку по прямой (не используя планирование из пакета `move_base`). Если на пути встречается препятствие, робот объезжает его по периметру пока не сможет продолжить движение по прямой к целевой точке.

5. Змейка. В симуляторе `stage` должна быть задана карта, содержащая несколько (минимум два) небольших препятствий круглой формы (может быть не идеально), препятствия должны быть расположены вдоль прямой таким образом, чтобы расстояние между ними позволяло проехать роботу. Задача робота объезжать препятствия поочередно меняя сторону обхода, чтобы получилась траектория - змейка.

Примечание. Черно белая картинка, задающая препятствия в мире модели, при загрузке в stage обрезается по наименьшему прямоугольнику, описывающему объекты карты. Для того, чтобы задать отдельное препятствие (или несколько препятствий), необходимо создать `bitmap`, который содержит только препятствие (без пустого пространства) и указать в секции `floorplan` необходимые размеры описывающего прямоугольника, а также задать отсутствие границ карты (`boundary 0`), которые по умолчанию включены.

Задачи должны быть выполнены в виде пакета ROS с именем `zachet`. Пакет должен содержать все необходимое для сборки и запуска после добавления пакета в `workspace`, который использовался на занятиях (исходные коды для программы, реализующей алгоритм, и файлы для запуска модели, если используются файлы для модели, не содержащиеся в пакете `stage_launch`). То есть, если необходимо изменить файл - описание мира модели `.world` - то этот файл нужно скопировать в свой пакет и изменять в своем пакете, обеспечив запуск модели с нужным файлом с помощью своего файла запуска. Запуск задачи должен осуществляться с помощью файла запуска `zachet.launch` (после сборки и инициализации `workspace`):

`$roslaunch zachet zachet.launch`.

В папке проекта должен лежать документ в формате pdf с кратким описанием задачи и алгоритма решения.

Решение можно отправить в архиве (только исходные файлы) по электронному адресу Andrey.Minin@bmstu.ru с указанием темы «ПО РТС группа. ФИО студента» или предъявить на зачете.