



Задания заключительного этапа (полуфинала)
Всероссийской олимпиады студентов «Я – профессионал»
по направлению «**Робототехника**»

Категория участия «Бакалавриат»

Задание

Требуется разработать техническое решение, включая алгоритмическое и программное обеспечения системы управления и обработки сенсорной информации, для выполнения следующего сценария:

Дано производственное помещение, разбитое на производственные участки, выходы из помещения заблокированы, но можно перемещаться внутри помещения, избегая разделительные ограды между участками производства. Для ликвидации аварии необходимо собрать радиоактивные материалы в виде синих прямоугольников, которые разбросаны по площади помещения. Для сбора вредных материалов доступен мобильный колесный робот, сбор осуществляется путем наезда роботом на вредное вещество. Кроме вредных веществ, в помещениях разлиты безвредные вязкие вещества красного цвета, их следует избегать. Также нужно избегать столкновений с объектами окружения (разделительными перегородками).

Участникам предлагается, с использованием доступного робота, реализовать алгоритм управления, который позволит собрать наибольшее количество вредных веществ с минимальным количеством застреваний в безвредных веществах. В закрытых тестовых сценариях могут быть изменены конфигурация статических препятствий, расположение как вредных, так и безвредных веществ.

Требуется реализовать программу на языках программирования C++ и/или Python.

Ссылка на шаблон-репозиторий для

участников: <https://gitlab.com/beerlab/iprofi2024/problem/bachelor>

Ограничения

- мобильный робот оснащен следующими датчиками: RGB-камера, сонар в количестве 4 штук, направленные в разные стороны;
- робот функционирует в условиях постоянного нормального освещения;
- для системы управления робота форма и параметры препятствий являются неизвестными и не могут быть извлечены из моделей симулятора и/или заданы из файлов конфигурации или непосредственно в исходном коде программ;
- параметры и расположение вредных и безвредных веществ являются неизвестными и не могут быть извлечены из моделей симулятора и/или заданы из файлов конфигурации или непосредственно в исходном коде;



- вредное вещество считается собранным, если робот коснулся следа от вещества любой из своих частей;
- после "взятия" целевой метки вредного вещества, метка не исчезает из сцены (повторный наезд на него не дает дополнительных баллов);
- вещества расположены на плоской поверхности;
- баллы начисляются за сбор вредных веществ;
- за наезд на безвредные вещества начисляются отрицательные баллы;
- порядок сбора вредных веществ может выбираться участником произвольно;
- при решении задания, участнику запрещено использовать любую информацию о состоянии симуляции, которая может быть получена как напрямую из API симулятора, так и с использованием сторонних средств, например, ros-топики и ros-сервисы /gazebo/*, в том числе ground_truth и tf;
- решение должно быть реализовано в предоставленном организаторами программном окружении на языках программирования C++ и/или Python; изменение каких-либо частей предоставляемых организаторами программного контейнера Docker, сцены и моделей робота не допускается;
- организаторы оставляют за собой право о назначении штрафов и дисквалификации участника при нарушении указанных правил и требований регламента.

Входные-выходные данные

Входными данными для участника являются:

- сцена в симуляторе gazebo:
 - измерения доступных сенсоров
 - форма рельефа
 - расположение робота в начальный момент времени

Выходными данными для участника являются:

- сигналы управления роботом

Критерии оценивания

Оценивается количество собранных роботом элементов вредного и безвредного веществ.

- 1 балл – за каждый собранный элемент вредного вещества типа 1 (синий)
- 2 балла – за каждый собранный элемент вредного вещества типа 2 (синий)
- 1 балл штрафа – за каждый наезд на безвредные вещества (красный)

Время на выполнение задания роботом в симуляторе 10 минут.

В соответствии с инструкцией, предусмотрен следующий порядок сдачи решения задания:

1. Загрузка в fork репозитория участника в ветку master на GitLab (к проверке на закрытых тестах берется последний коммит в ветке master).
2. Загрузка исходного кода решения в виде архива .zip (одним файлом) в качестве ответа к контексту. Данный архив Вам необходимо загрузить здесь строго до 9:59 22 февраля. На



загрузку архива дается 1 попытка. Максимальный размер загружаемого архива - не больше 1 Гигабайт.

Внимание! Версии решения отправляемые на Gitlab должны совпадать с архивом, который вы загружаете сюда.

При отправке решения на проверку в тестирующей системе и на сайте олимпиады, убедитесь, что вес git-репозитория не превышает 400 Мб. При превышении указанного ограничения вы можете уменьшить размер путем очистки истории коммитов git, с помощью команды: `git squash`;